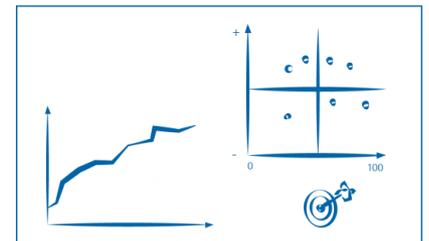
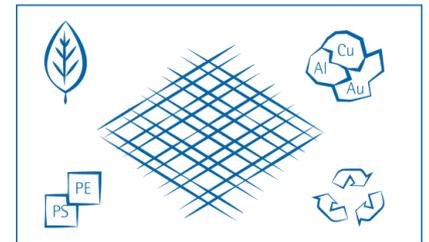
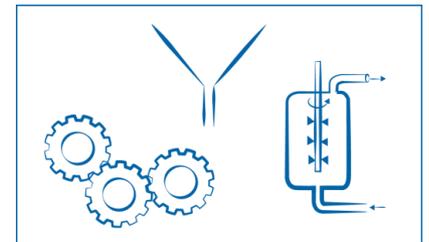


## Energienutzungsplan Heroldsbach

Ergebnisvorstellung am 14.09.2016

Krist Hansjürgen

20. September 2016



Technik. Stoffe. Strategien.

1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
  - Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
  - Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

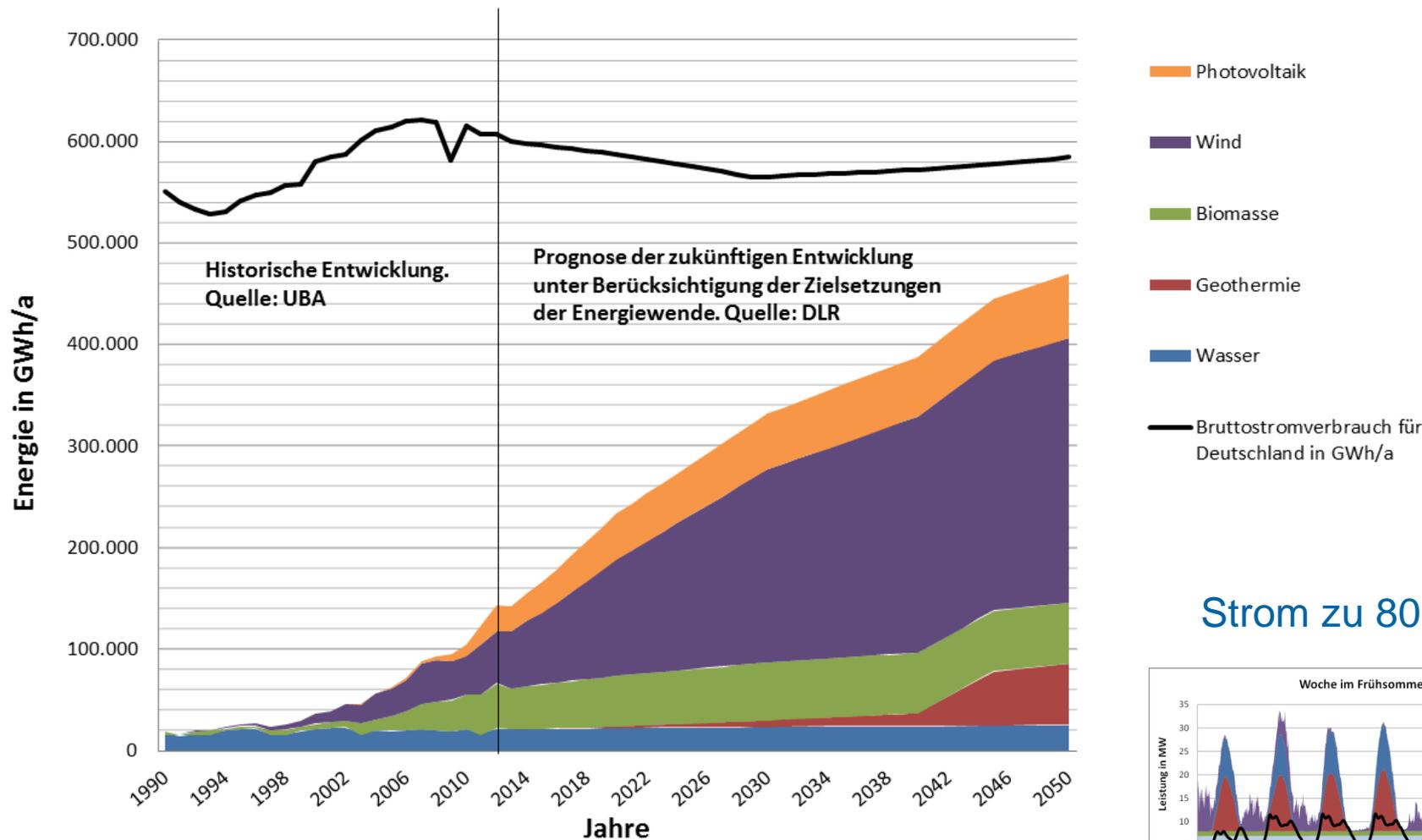
- Ausstieg aus Atomenergie bis 2022
- Senkung der THG Emissionen
- Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien

Ziel	2020	2030	2050
Senkung THG	- 40 %	- 55 %	- 80 %
Erhöhung Anteil EE	+ 18 %	+ 30 %	+ 60 %
Senkung PEV	- 20 %	-	- 50 %

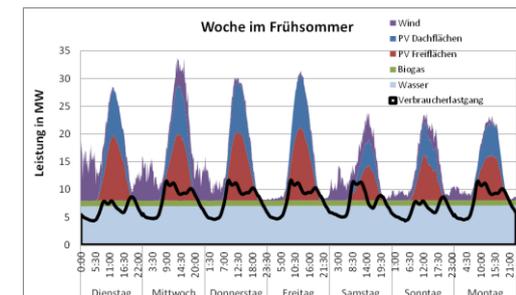
Energieversorgung soll  
**umweltschonend, zuverlässig** und **bezahlbar** bleiben

# Warum Energienutzungsplan?

## Ausbauziele bis 2050: Bruttostromerzeugungspotenzial aus EE



## Strom zu 80 % EE



1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
  - Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

Bisher unabhängige Einzelmaßnahmen auf kommunaler Ebene:  
Einzelne Energieprojekte sollen verzahnt und koordiniert werden

### Ziel:

## Umfassendes Gesamtkonzept für die Gemeinde Heroldsbach

- Der Energienutzungsplan als informelles Planungsinstrument
- komplettiert die Daten zu Energieträgern und Energieinfrastruktur
- gibt einen Überblick über die momentane und zukünftige Energiebedarfs- und Energieversorgungssituation
- zeigt ganzheitliche Konzepte und Planungsziele auf
- bildet die Grundlage für Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Objektplanung, etc.

Quelle: [www.energieatlas.bayern.de](http://www.energieatlas.bayern.de)

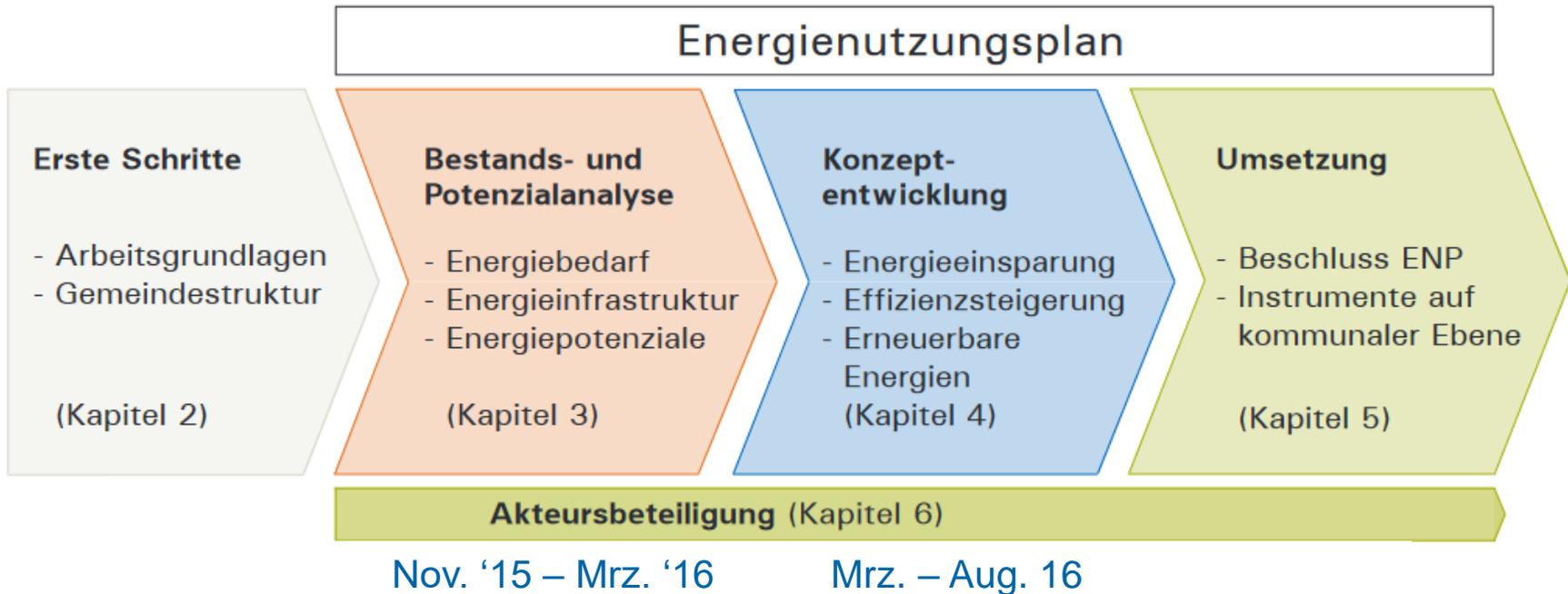


# Was ist ein Energienutzungsplan?

## Phasen bei der Erstellung eines Energienutzungsplans

Bisher unabhängige Einzelmaßnahmen auf kommunaler Ebene:  
Einzelne Energieprojekte sollen verzahnt und koordiniert werden

**Ziel: Umfassendes Gesamtkonzept für die Gemeinde**



1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
- Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

## Datengrundlage:

- Daten zum Stromverbrauch
  - Stromverbrauch der Gemeinde Heroldsbach
  - Anteil erneuerbarer Energien
  - Gasnetz, ...
- Verifizierung und Verortung der der Daten
- BAFA-Daten: Kleinfeuerungs- und Solarthermieanlagen
- Schornsteinfegerdaten zu Kesselalter und Energieträgerverteilung
- Daten aus der Kommunalstatistik Bayern:
  - Gewerbe, Dienstleistung, Handel
  - Statistische Daten zur Flächennutzung
- Daten zu
  - Kfz-Zulassungsdaten (Landratsamt)
  - Waldnutzungsdaten (LWF, AELF, ...)
- Daten zu den öffentlichen Liegenschaften der Gemeinde
- Gespräche mit der Gemeinde und weiteren Akteuren
- Recherche und Auswertung bisheriger Studien (Energiecoaching)



Statistik kommunal 2014

**Gemeinde  
Heroldsbach**  
09 474 135

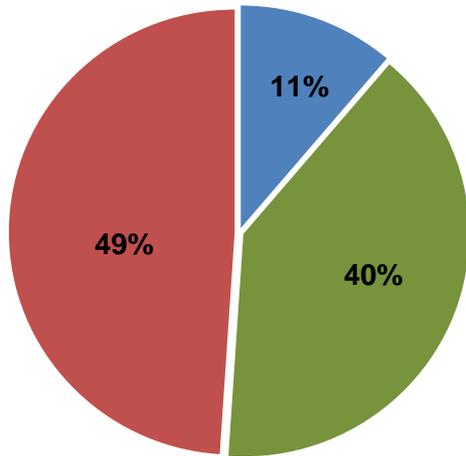
**STATIS**  
Statistisches Bundesamt



# 3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse

## Welchen Energiebedarf hat Heroldsbach, wer ist Verursacher?

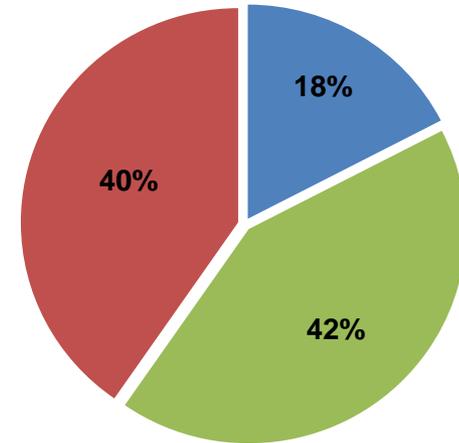
### Endenergieverbrauch 2014 104.000 MWh



### Energieform

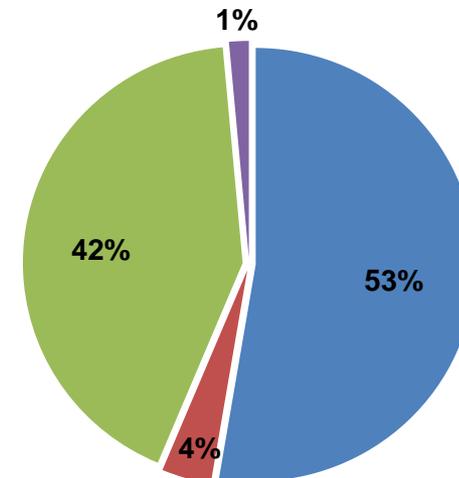
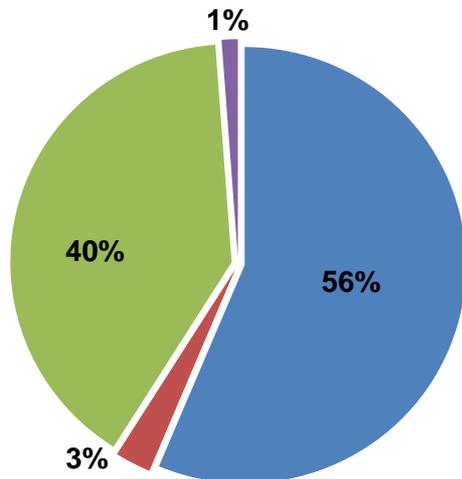
- Strom
- Mobilität
- Wärme

### Primärenergieverbrauch 2014 120.000 MWh



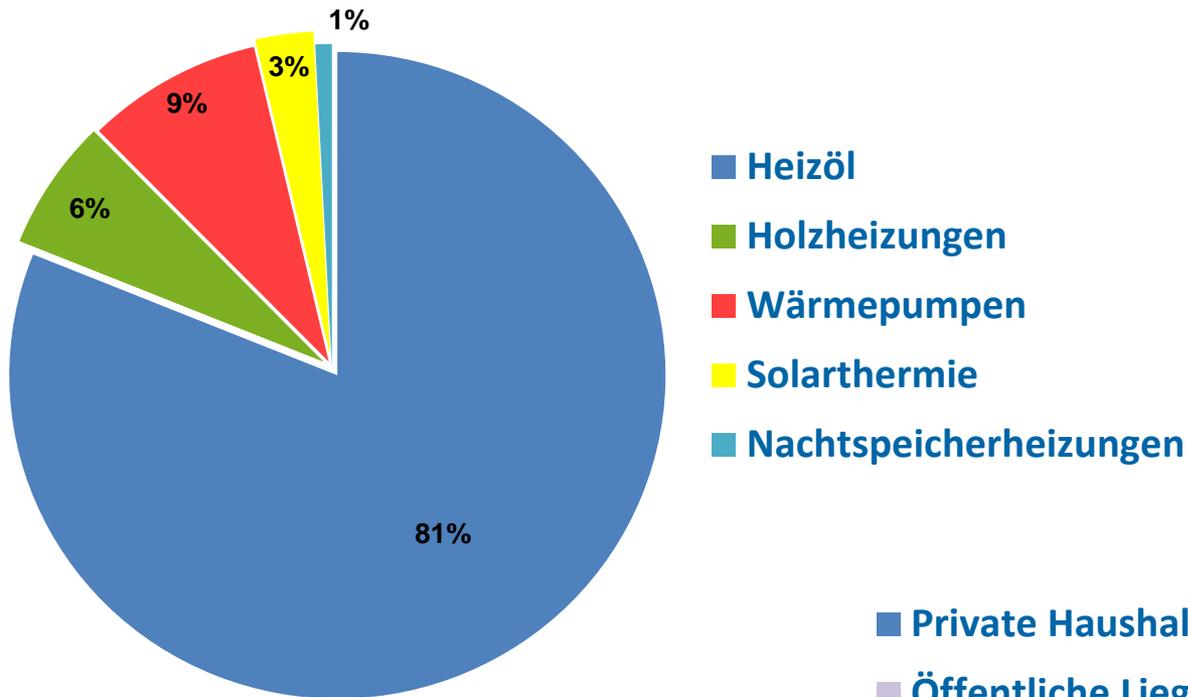
### Verbrauchergruppen

- Private Haushalte
- Gewerbe / Industrie
- Mobilität
- Öffentliche Liegensch. u. Straßenbel.



### 3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse Wer verbraucht Wärme und wer sind die Energieträger?

**Energieträger zur Wärmebereitstellung  
in privaten Haushalten  
50.000 MWh/a**

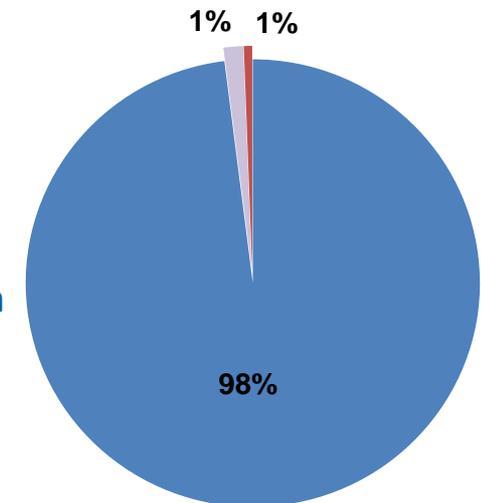


- Private Haushalte
- Öffentliche Liegenschaften
- Gewerbe / Industrie

Anteil EE an der  
Wärmeerzeugung:  
~ 9 %

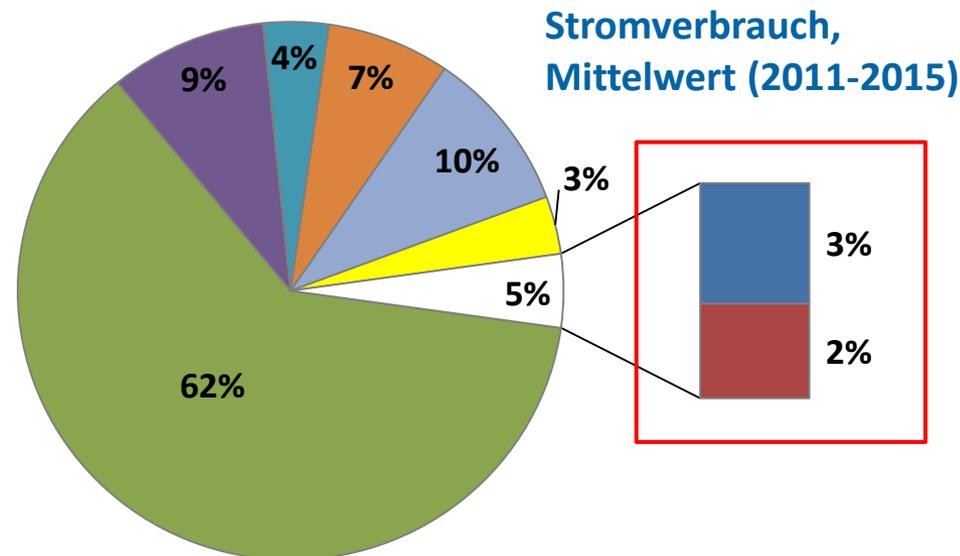
Ziel Deutschland  
Anteil EE bis 2025:  
32 %

Einsparungsziel  
Wärmebedarf:  
20 % bis 2020

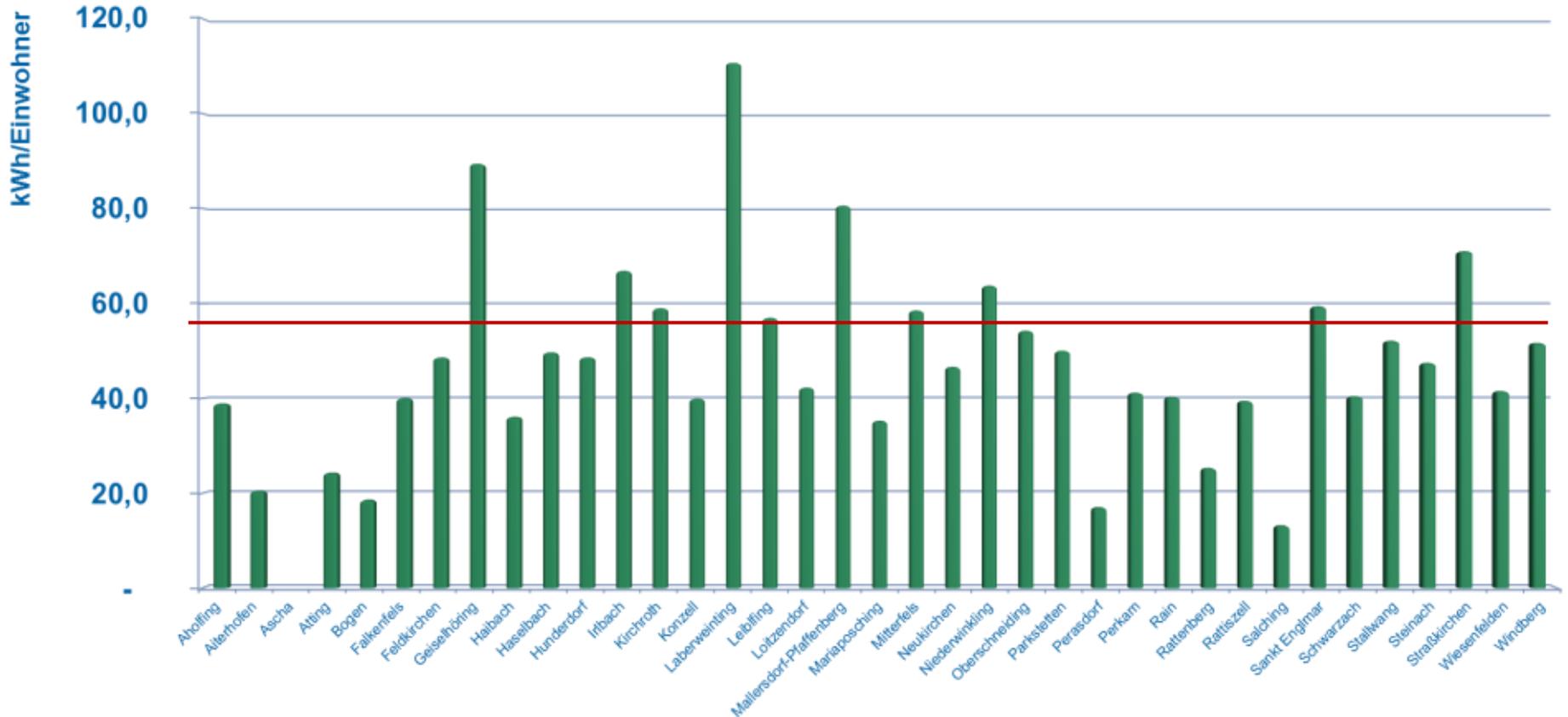


# Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Stromverbrauch relevanter Verbrauchergruppen

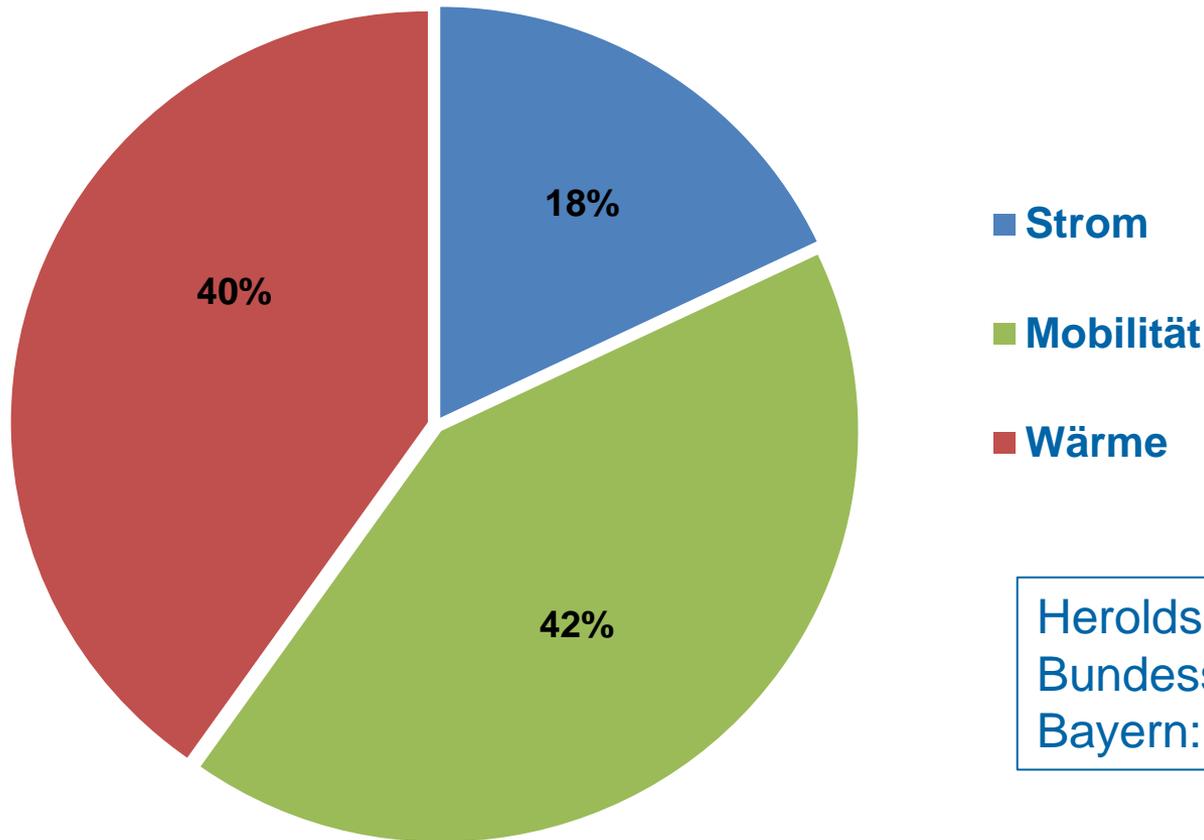
Abnehmer	Mittelwert (2011-2015) in kWh/a
Straßenbeleuchtung	287.600
Kommunale Liegenschaften	225.300
Haushalte	7.199.000
Wärmepumpe	1.083.000
Landwirtschaft	450.300
Handel und Gewerbe	848.000
Großkunden	1.138.000
<b>Gesamt</b>	<b>11.635.000</b>



## Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung



## CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Gemeinde Heroldsbach nach Sektoren 32.500 t/a



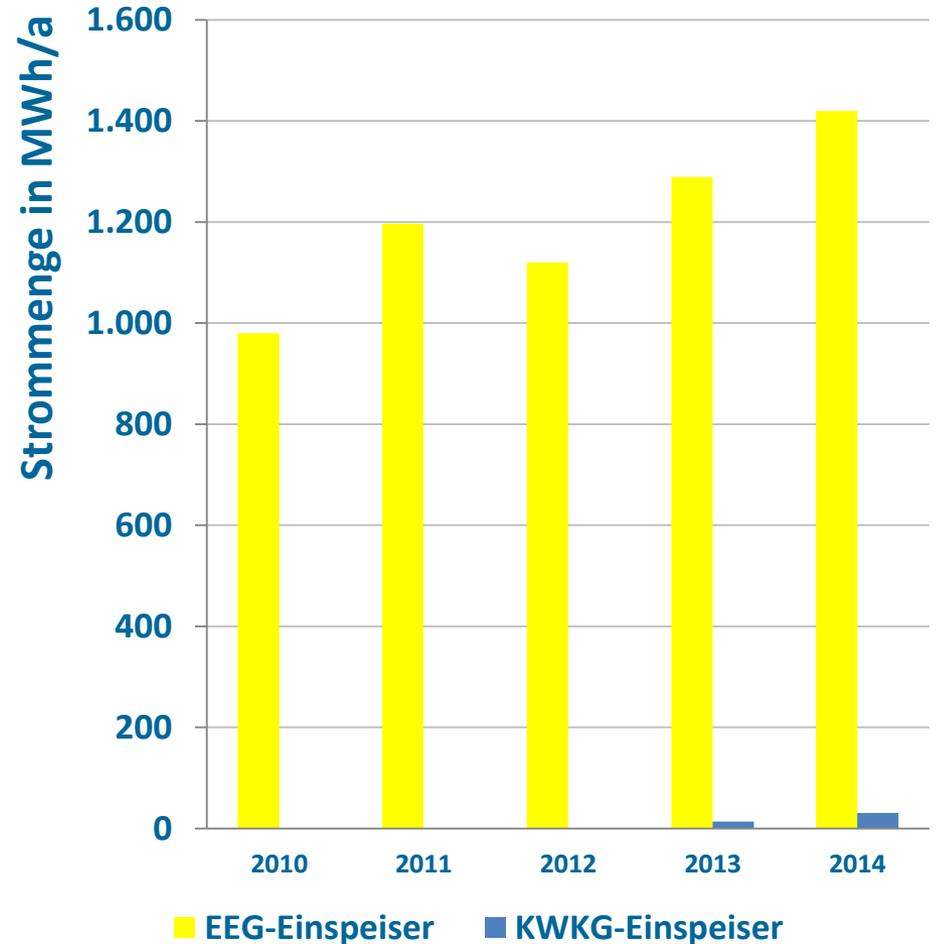
Heroldsbach:	6,5 t CO <sub>2</sub> je EW
Bundesschnitt:	11,1 t CO <sub>2</sub> je EW
Bayern:	6,2 t CO <sub>2</sub> je EW

## Strom

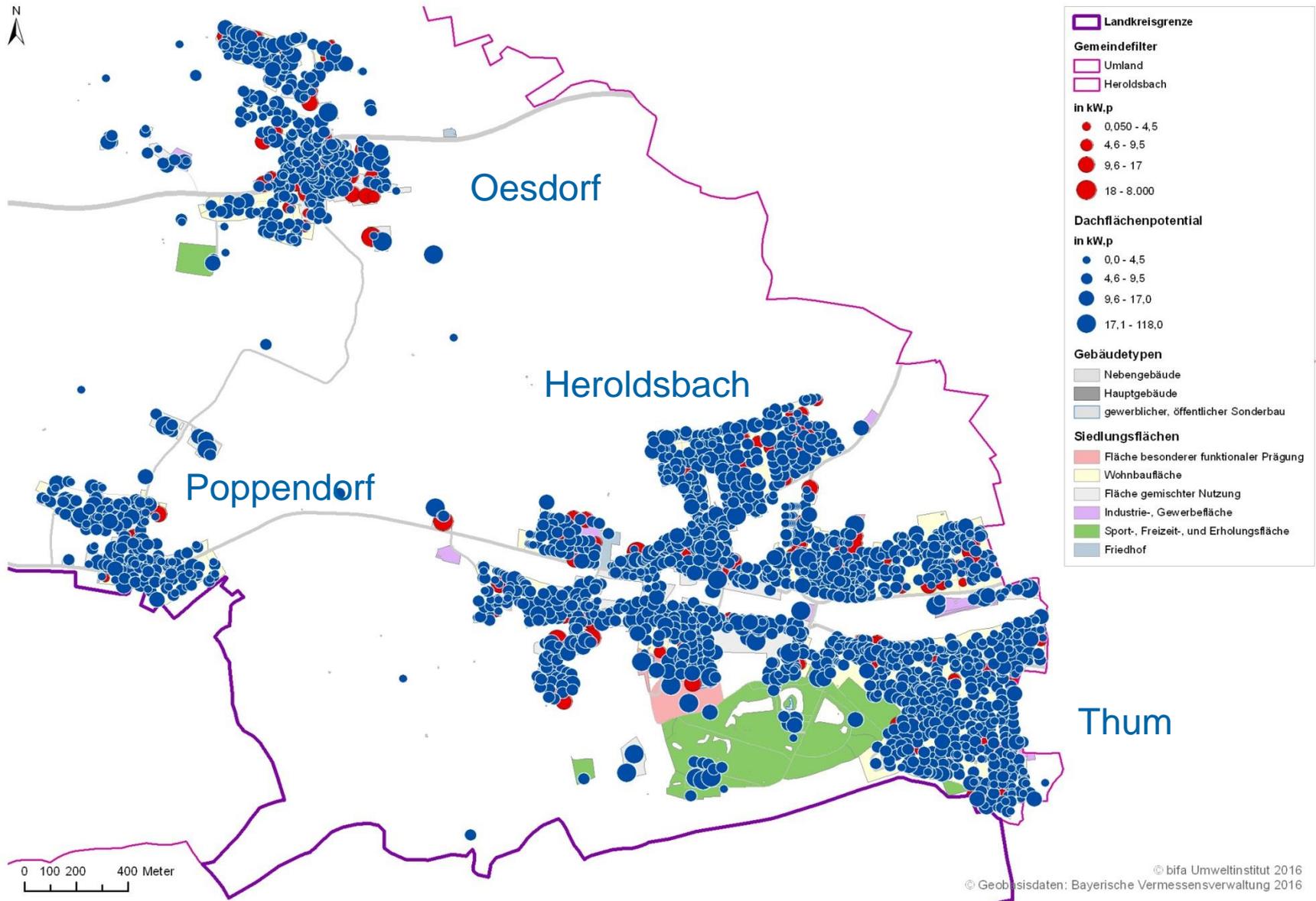
- 168 PV-Dachflächenanlagen
  - 1.618 kW,p
  - 1.420 MWh/a (2015)
- 2 KWK-G Anlagen
  - 6 kW,el
  - 31 MWh/a (2015)

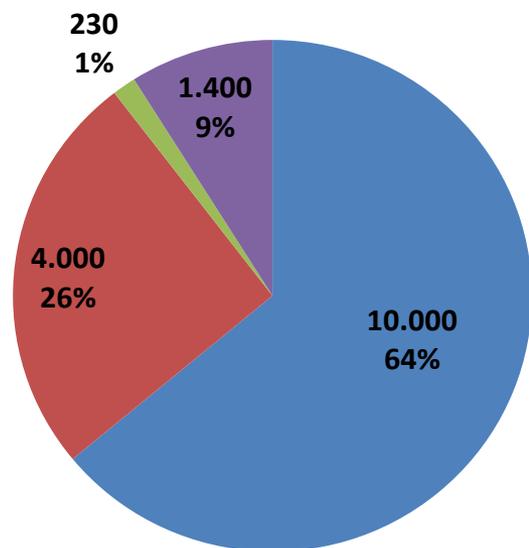
## Wärme (BAFA-Daten):

- Wärmepumpen
- 60 Biomassekleinfeuerungsanlagen
  - 1'190 kW,th
- 200 Solarthermieanlagen
  - 1'900 m<sup>2</sup> (Kollektorfläche)



# Ergebnisse der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse: PV-Dachflächenpotenziale und Bestandsanlagen





**PV-Dachflächen  
Potential zur  
Stromerzeugung  
in MWh/a**

- Wohngebäude
- Nebengebäude
- Liegenschaften
- Gewerbebauten



Gebäudetyp	Anzahl	Dachfläche in m <sup>2</sup>	Leistung in kW <sub>p</sub>	Ø Anlagenleistung in kW	Stromerzeugung in MWh/a
Wohngebäude	1'330	63'800	9'100	7	10'000
Nebengebäude	730	25'600	3'700	5	4'000
Liegenschaften	8	1'450	210	26	230
Gewerbebauten	40	8'700	1'240	32	1'400
<b>Summe</b>	<b>2'108</b>	<b>99'550</b>	<b>14'250</b>	<b>7</b>	<b>15'630</b>

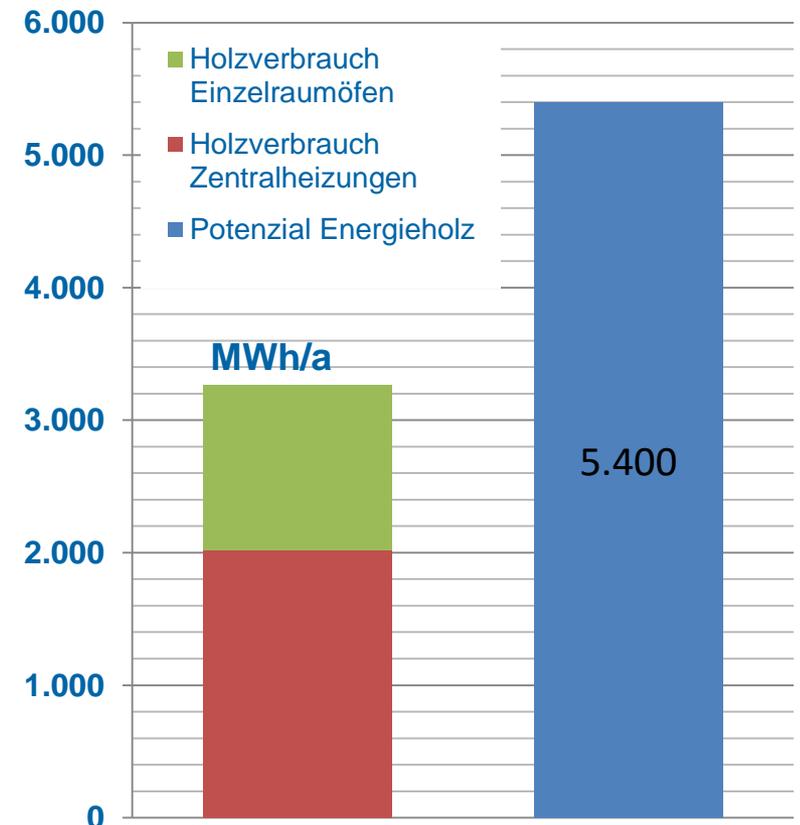
## Bestandsanlagen

- Zentralheizungen 56 St. 1.200 kW<sub>th</sub> (BAFA)
- Einzelraumöfen ~6.200 kW<sub>th</sub>

## Potenzial fester Biomasse

- mittlerer Holzzuwachs 10 fm/(ha\*a)
- 30 % des Holzzuwachs als Energieholz genutzt => **~5.400 MWh/a** davon
  - Wärme ~ 3.500 MWh/a ( $\eta_{th} = 65 \%$ )
  - Strom ~ 1.300 MWh/a ( $\eta_{el} = 24 \%$ )

**Bilanziell wird das Potenzial von Heroldsbach zu 60% bereits genutzt**

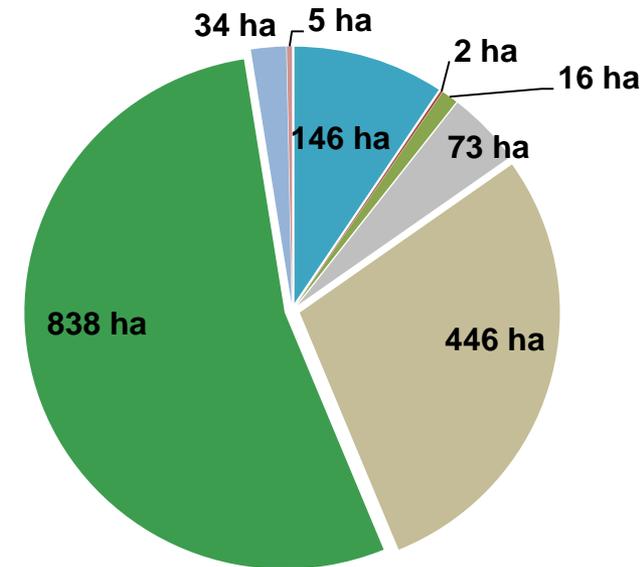


## Bestandsanlagen

- derzeit keine Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden

## Potenzial Biogas

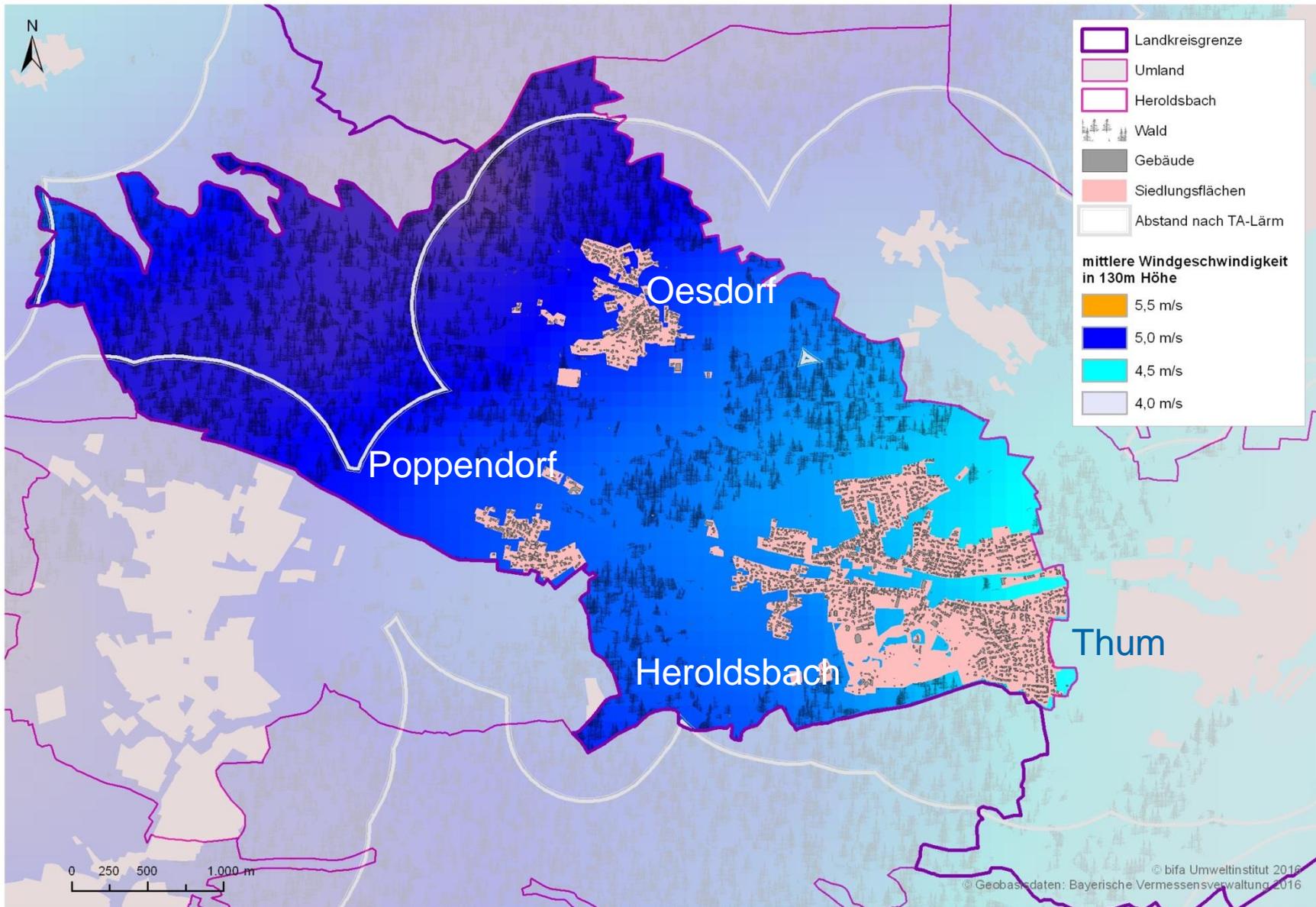
- 20% der landwirtschaftlichen Fläche werden zum Substratanbau genutzt
- 30% der tierischen Exkrememente werden zur Biogasproduktion herangezogen



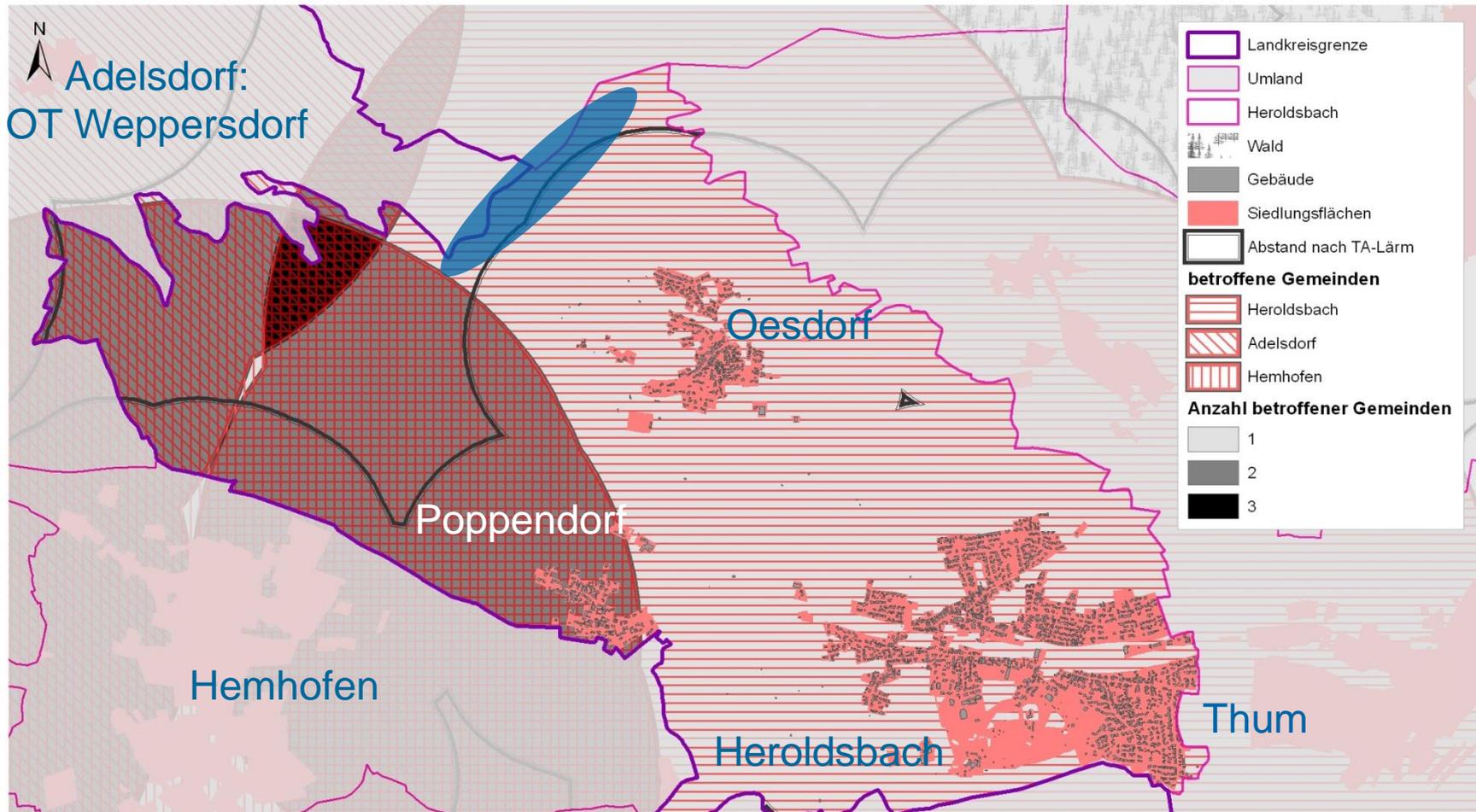
- Gebäude- und Freifläche
- Erholungsfläche
- Landwirtschaftsfläche
- Wasserfläche
- Betriebsfläche
- Verkehrsfläche
- Waldfläche
- Flächen anderer Nutzung

Potenzial für eine Biogasanlage mit 185 kW<sub>el</sub> Leistung:  
1.500 MWh Strom u. 1.250 MWh Wärme

# Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Potenzial Wind



# Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Potenzial Wind



# Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Potenzial Wind



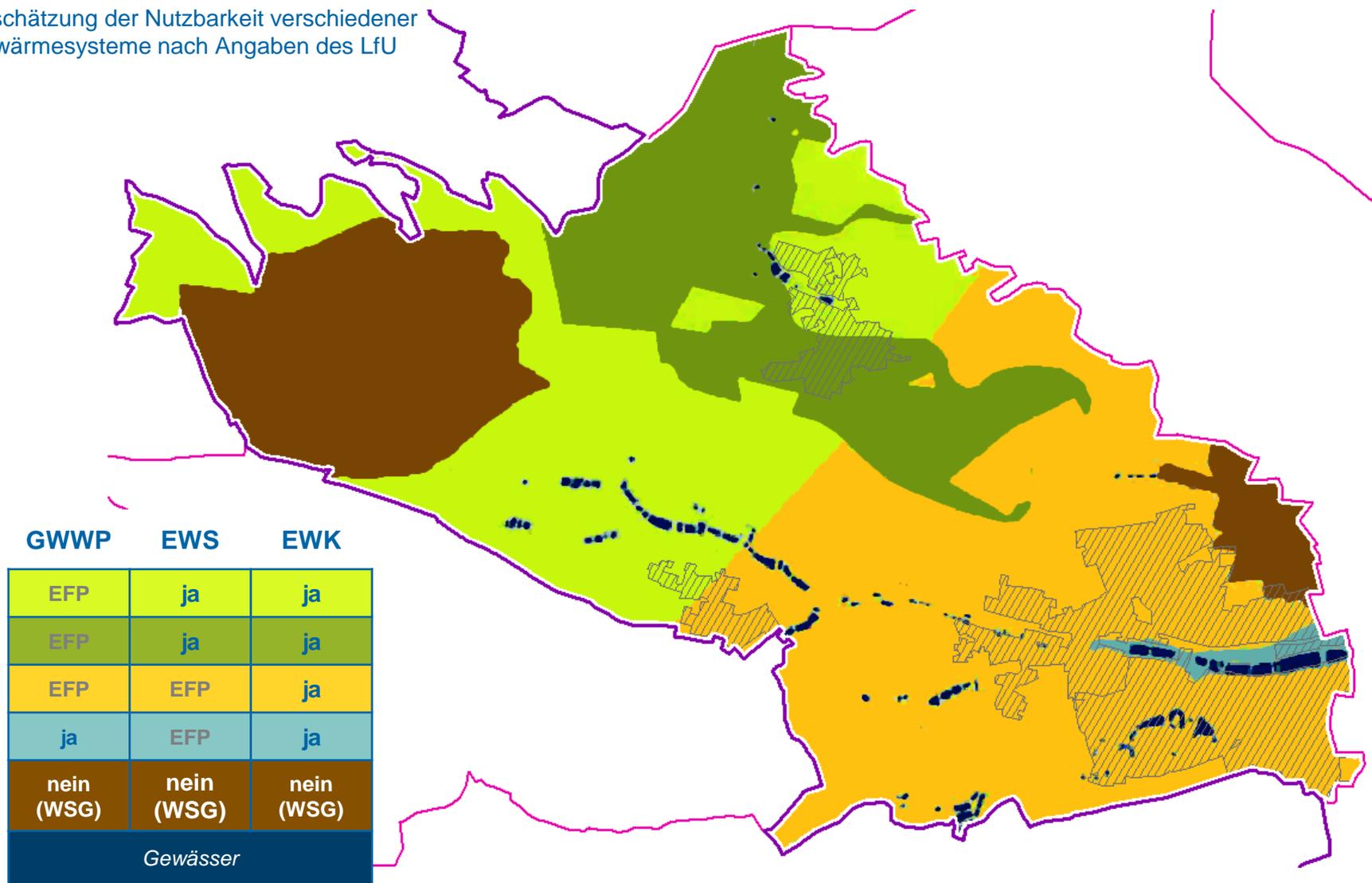
Position des Betrachters 49°41'20" N 10°58'11" O Höhe 984 m über Boden



Position des Betrachters 49°41'53" N 10°58'47" O Höhe 263 m über Boden

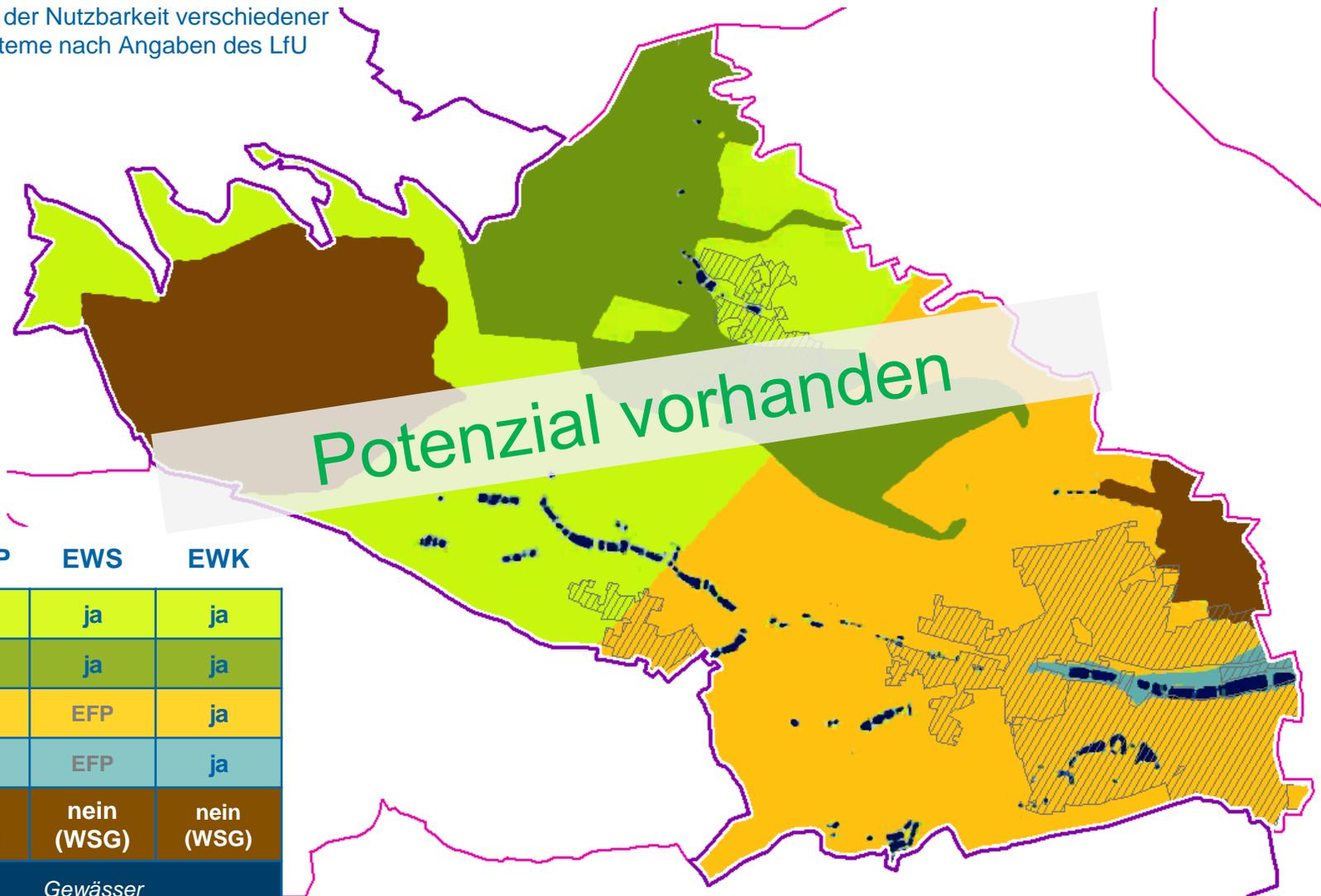
# Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Potenzial Erdwärmennutzung

Einschätzung der Nutzbarkeit verschiedener  
Erdwärmesysteme nach Angaben des LfU



# Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Potenzial Erdwärmennutzung

Einschätzung der Nutzbarkeit verschiedener  
Erdwärmesysteme nach Angaben des LfU



Heroldsbach liegt nördlich des  
süddeutschen Oberjura-Aquifer

(schraffierte Flächen im Süden Bayerns)

Prognose des Geothermischen  
Informationssystems für Deutschland  
(GeotIS)

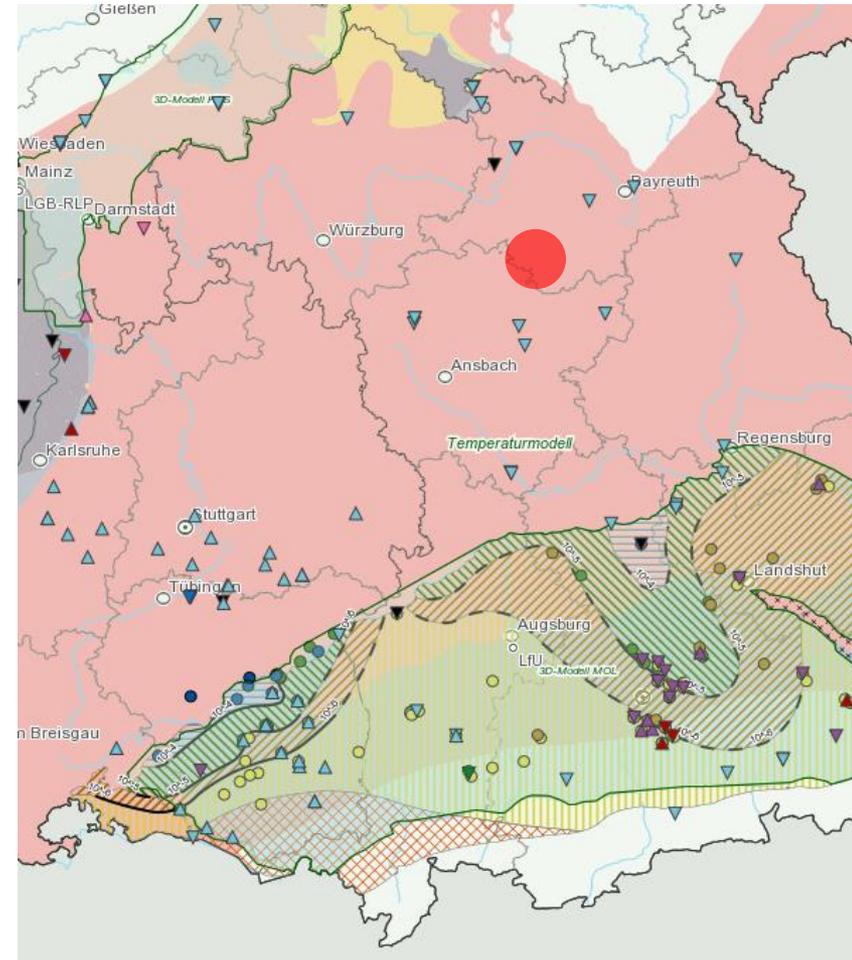
- geringes Potenzial (→ Balneologie)

- 100 mNN  $22^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}$
- 1'200 mNN  $61^{\circ}\text{C} \pm 16^{\circ}\text{C}$

petrothermisches Potenzial vorhergesagt

(rot markierte Flächen)

- keine Prognose über nötige Bohrtiefe  
vorhanden  
(welche Temp. in welchen Tiefen)



Heroldsbach liegt nördlich des  
süddeutschen Oberjura-Aquifer

(schraffierte Flächen im Süden Bayerns)

Prognose des Geothermischen  
Informationssystems für Deutschland  
(GeotIS)

- geringes Potenzial (→ Brahmung)

- 100 m NNN  $22^{\circ}\text{C} \pm 6^{\circ}\text{C}$

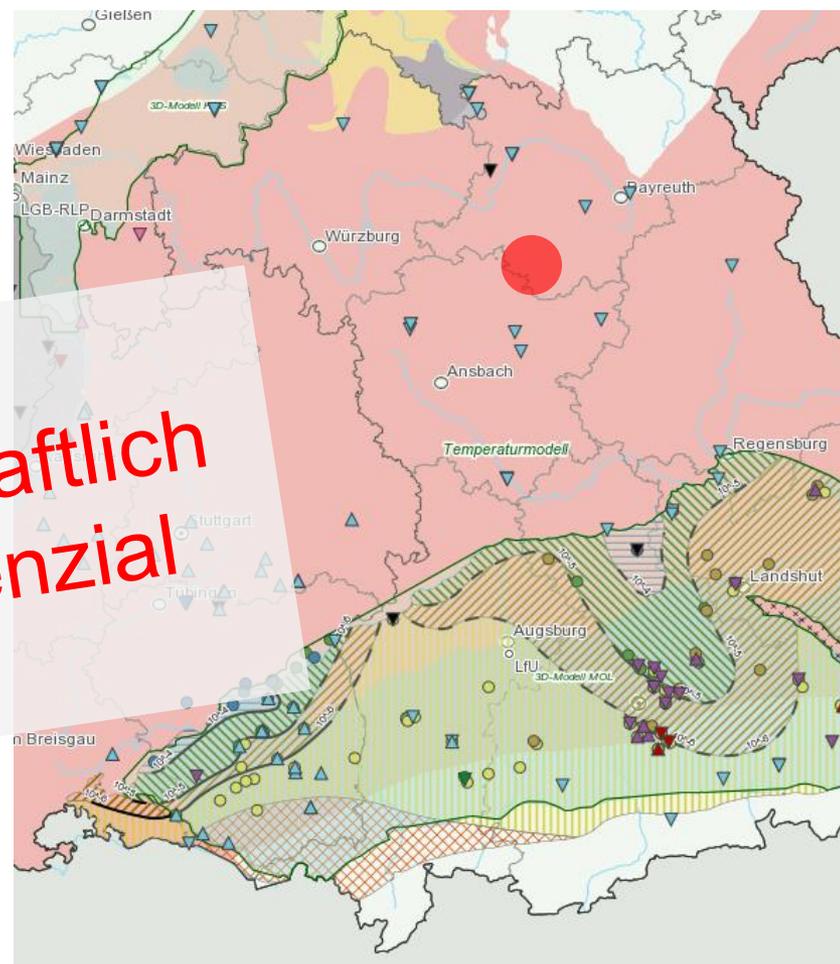
- 1'200 m NNN  $18^{\circ}\text{C} \pm 18^{\circ}\text{C}$

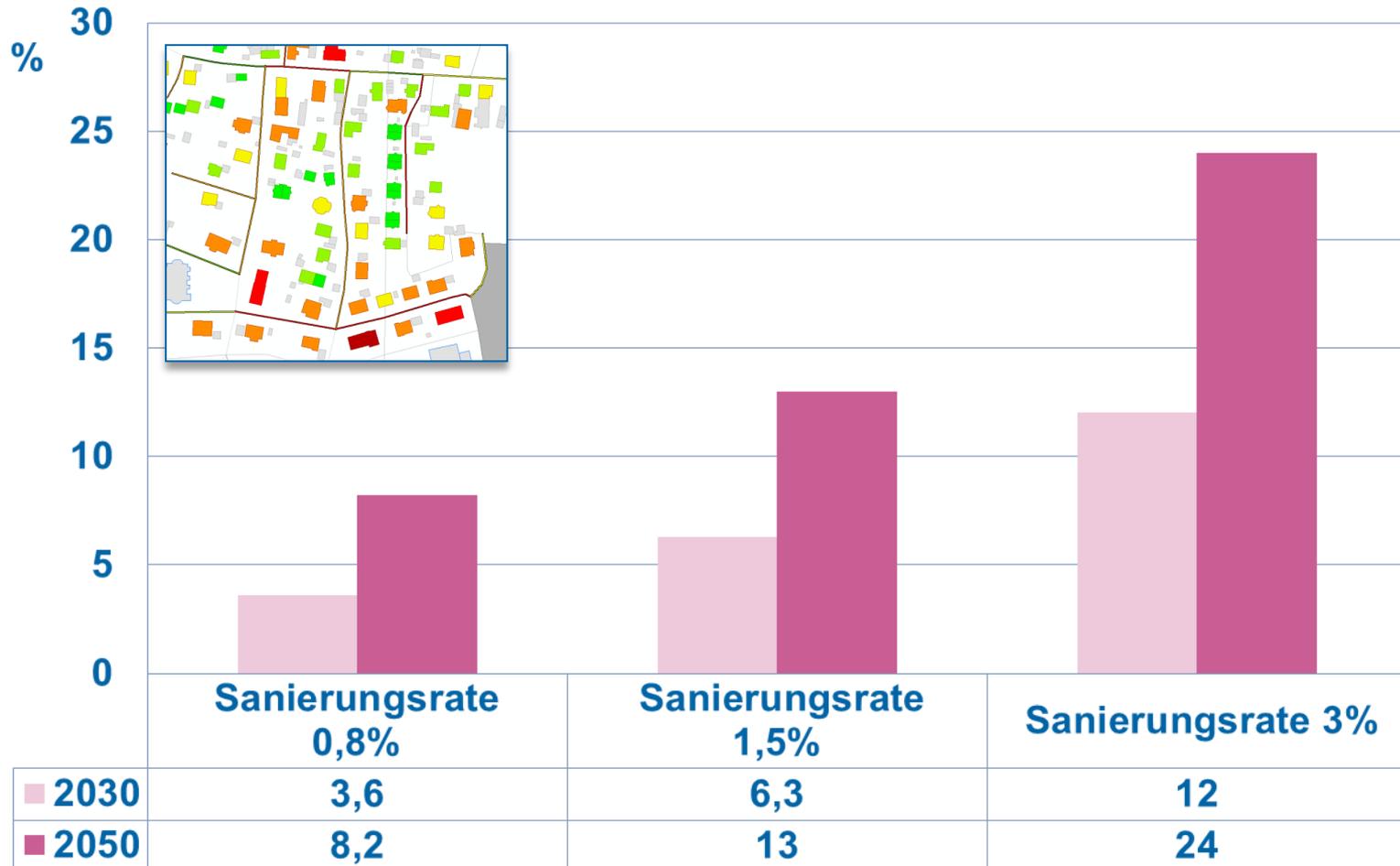
**Derzeit:  
Ungewiss, ob wirtschaftlich  
erschließbares Potenzial  
vorhanden**

petrothermisches Potenzial vorhergesagt

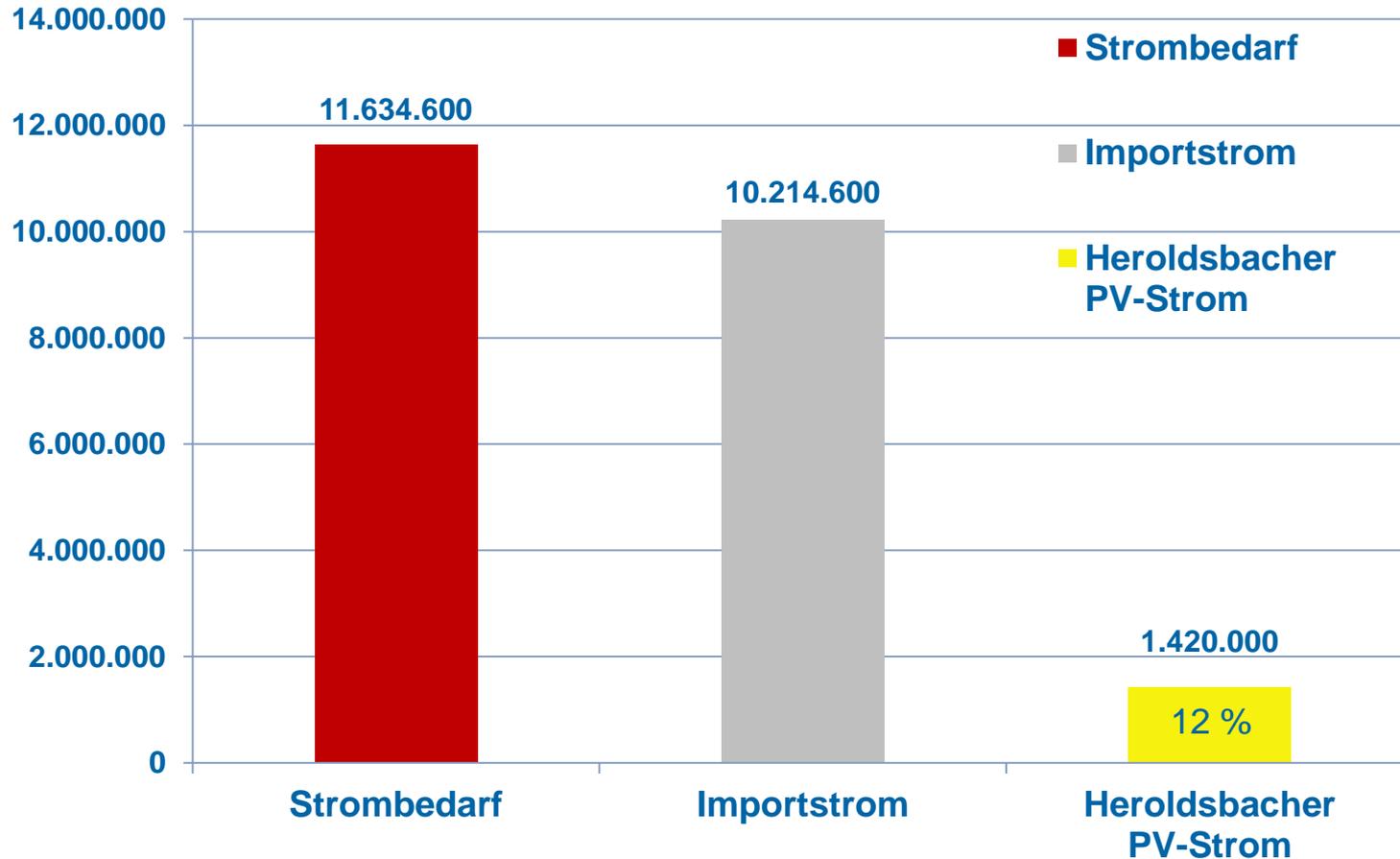
(rot markierte Flächen)

- keine Prognose über nötige Bohrtiefe  
vorhanden  
(welche Temp. in welchen Tiefen)

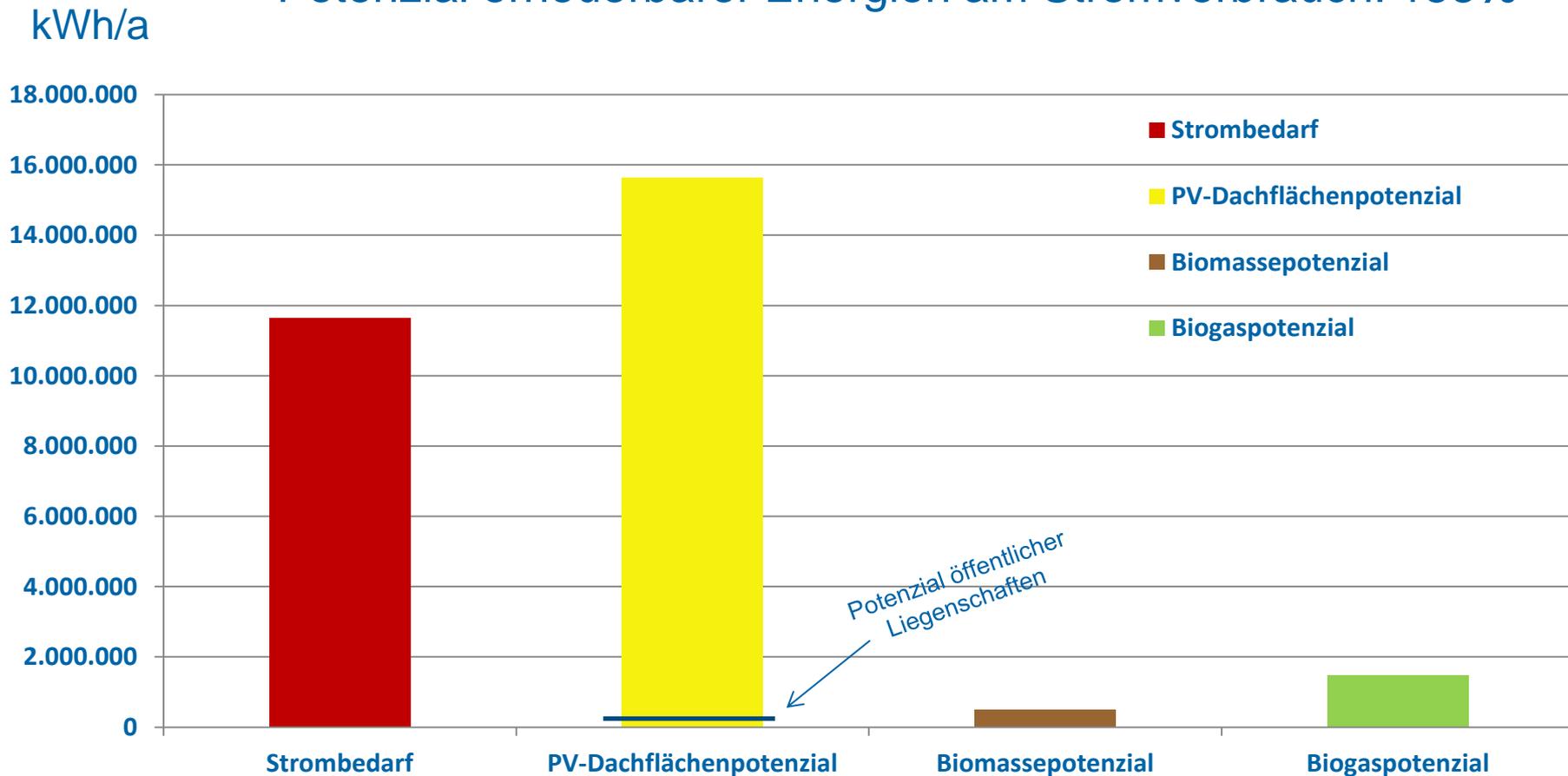




Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch: **12%**



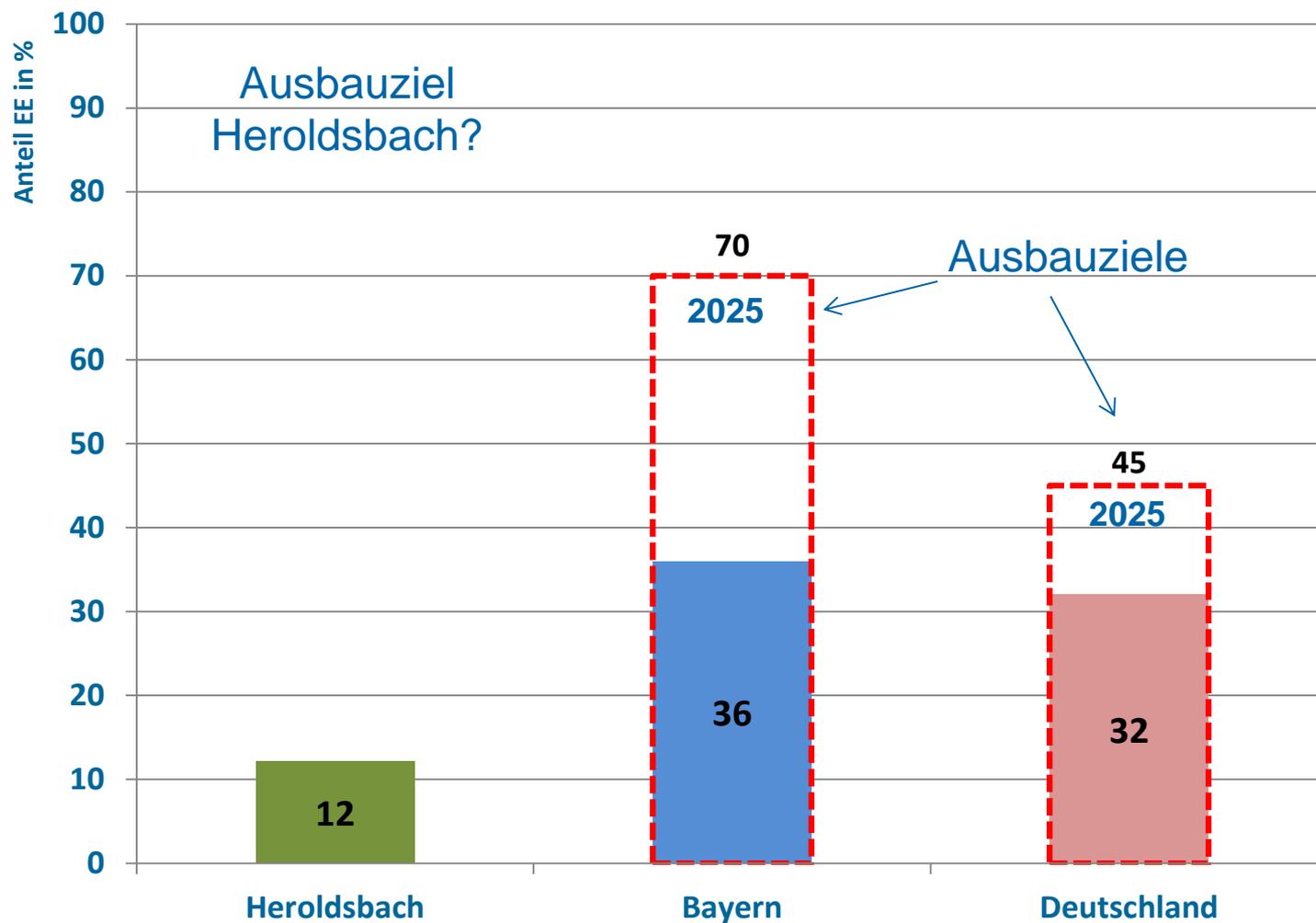
## Potenzial erneuerbarer Energien am Stromverbrauch: 158%



KWK Strom elektrischer Wirkungsgrad BMHKW 24 % und BHKW 38 %

# Fazit: Wo steht Tegernheim im Vergleich?

## Anteil erneuerbarer Energie zur Stromdeckung (2015)



- Der Löwenanteil an Energie verbrauchen private Haushalte
  - Wärme 98 %
  - Strom 62 %
- Größtes Potenzial erneuerbarer Energien bietet (nur) der Ausbau von Photovoltaik Dachanlagen für die Stromerzeugung und in geringem Umfang die Nutzung lokaler Biomasse
- Oberflächennahe Geothermie zur Wärmeerzeugung ist mit Einschränkungen in allen Ortsteilen von Heroldsbach nutzbar
- Einsparung von Heizwärme erfordert große Anstrengungen um die Ziele der Bundesregierung zu erreichen.
- Eine Umstellung der Altgebäude auf effizientere Wärmeversorgungssysteme mit hohem Anteil von EE und KWK Wärme  
=> Baustein **Wärmekataster**

1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
  - Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

## Grundgedanke:

- Effizienzsteigerung im Wärmebereich durch Einsatz von erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

## Lösungsansatz:

- Aufbau von zentralen Wärmeversorgungsstrukturen: Wärmenetz

## Vorteil:

- Hohe Versorgungssicherheit
- Infrastrukturmaßnahme mit hohem regionalen Wertschöpfungspotenzial und
- CO2-Minderungspotenzial

=> **Wärmekataster**



# Konzept- und Maßnahmenentwicklung Wärmebelegungsichte Heroldsbach

## Wärmebelegungsichte

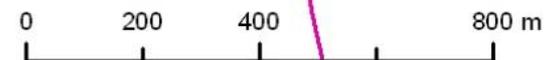
WBD in kWh/m/a

- 100 - 250
- 251 - 400
- 401 - 500
- 501 - 650
- 651 - 800
- 801 - 1.000
- 1.001 - 2.200



© bifa Umweltinstitut 2016

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung 2016



# Konzept- und Maßnahmenentwicklung Wärmekataster Heroldsbach

## ◀ Gewerbe

### Liegenschaften



HEL in MWh/a

Strom (WP) in MWh/a

■ k.A.

### Wärmebelegungsdichte

WBD in kWh/m/a

100 - 250

251 - 400

401 - 500

501 - 650

651 - 800

801 - 1.000

1.001 - 2.200

### Wärmebedarf der Gebäude

in MWh / a

6 - 25

26 - 35

36 - 45

46 - 60

61 - 85

86 - 170

### Gebäude ohne

#### Wärmebedarfsberechnung

■ Nebengebäude

■ gewerblicher, öffentlicher Sonderbau

### Wärmebedarf in Siedlungsflächen

in MWh/a/ha

29 - 180

181 - 230

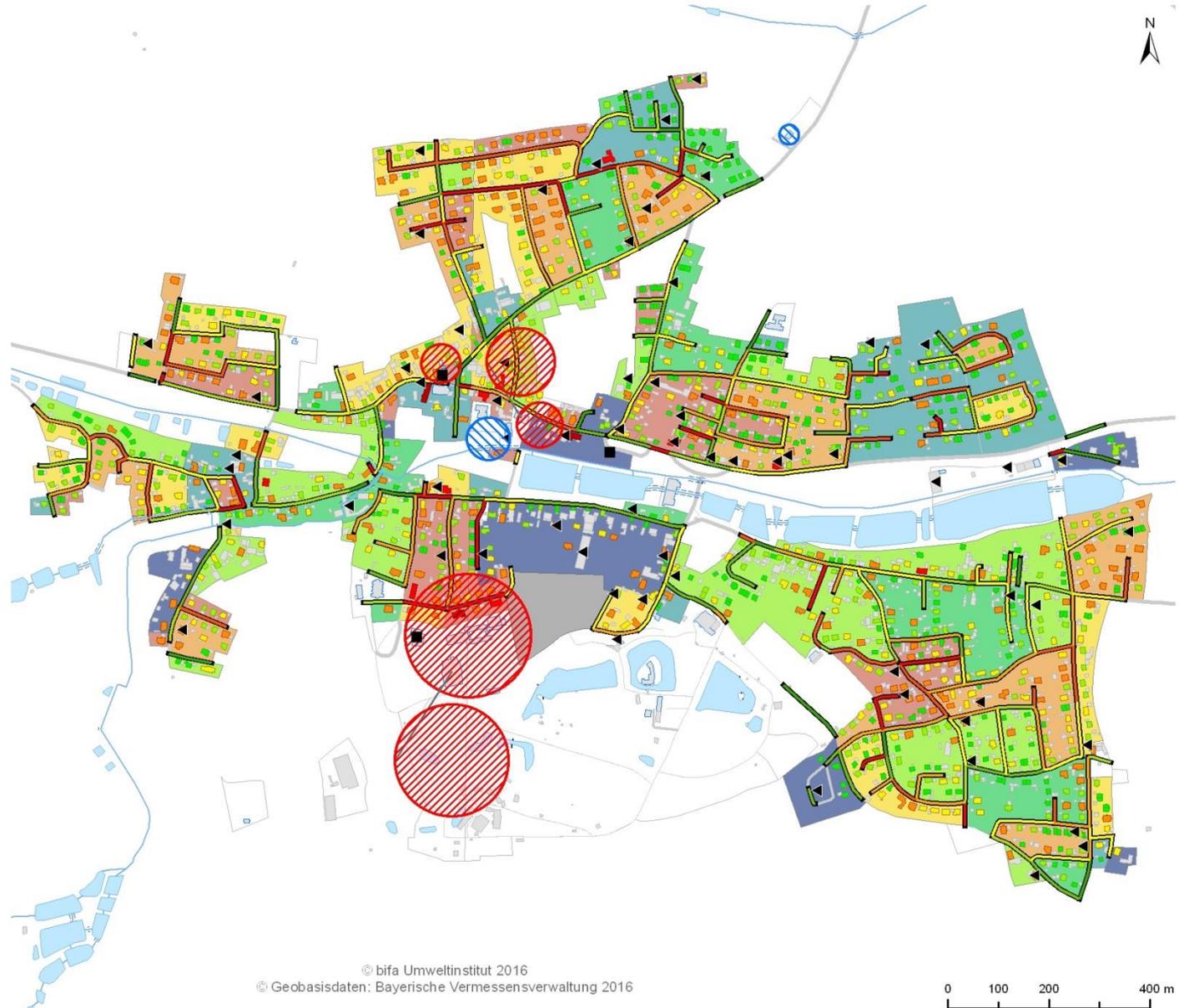
231 - 260

261 - 290

291 - 350

351 - 400

401 - 690



1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
  - Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

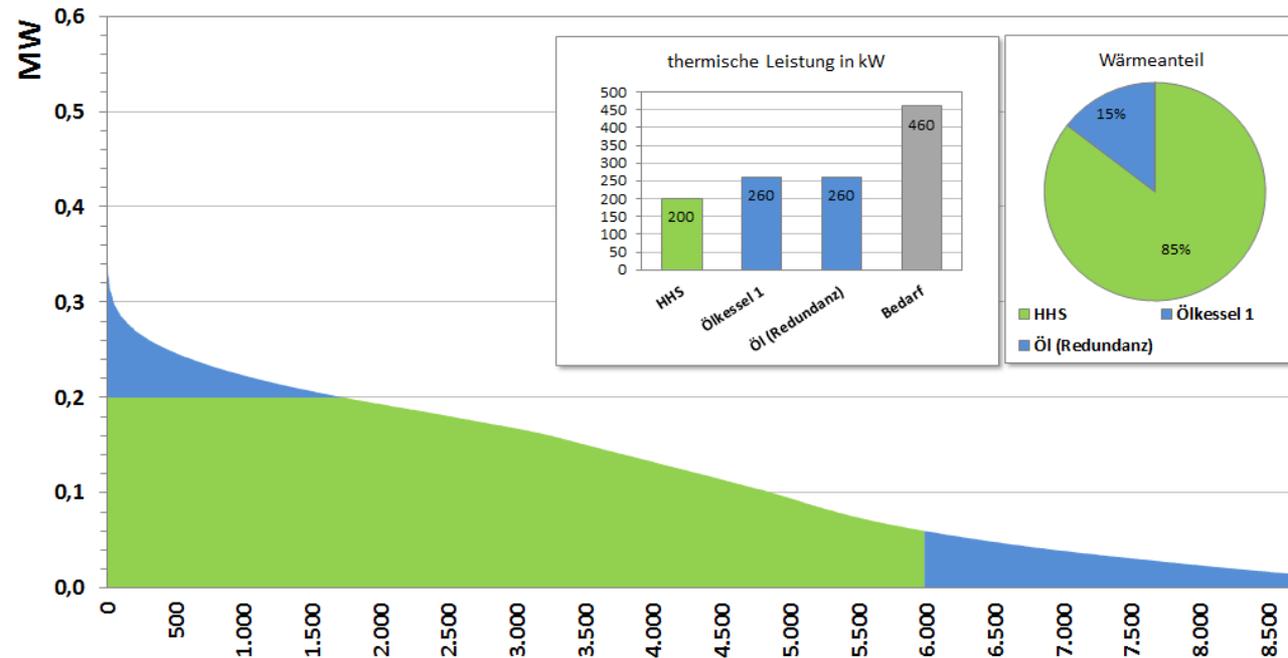


## Wichtige Objekte

- Hirtenbachhalle
- Grund- und Mittelschule
- Pilgerheim
- Gebetsstätte
- 11 EFH / MFH

## Rahmendaten

- Heizzentrale südöstlich der Grund- u. Mittelschule
- Wärmemenge 900 MWh/a (AQ 60%)
- Holzhackschnitzelkessel 200 kW<sub>th</sub>
- Öl-Spitzenlast + Redundanzkessel je 260 kW<sub>th</sub>



## Übersicht der Wärmegestehungskosten

		Start	20a- Mittelwert	CO <sub>2</sub> -Einsparung gegenüber Ölheizungen
		€/MWh	€/MWh	t/a
Fernwärme	Flüssiggas-BHKW (EEG-Umlage 100%)	121	154	245
	Flüssiggas-BHKW (EEG-Umlage 40%)	117	148	245
	Erdgas-BHKW (EEG-Umlage 100%)	120	153	245
	Erdgas-BHKW (EEG-Umlage 40%)	116	147	245
	Holz-HS + Heizöl (Spitzenlast)	112	129	260
	Holz-HS + Erdgas (Spitzenlast)	111	128	280
Ölheizung	Hirtenbachhalle	111	149	0
	Privatgebäude (~6.000 l/a)	111	150	0

1. Warum Energienutzungsplan?
2. Was ist ein Energienutzungsplan?
3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse
  - Energiebilanz
  - CO<sub>2</sub>-Bilanz
  - Bestand erneuerbarer Energien
  - Potenziale erneuerbarer Energien in Heroldsbach
  - Fazit
4. Konzept- und Maßnahmenentwicklung
  - Baustein Wärmekataster
  - Schwerpunktgebiete für zentrale Wärmenutzung
6. Maßnahmenkatalog und weiteres Vorgehen

- Insgesamt 9 Maßnahmen erarbeitet

Projektname	Projektstart	Projektlaufzeit	Ressourcen/Kosten <sup>4</sup>
<b>A = Projekt zeitnah umsetzen</b>			
Optimierung der Straßenbeleuchtung (Projekt 2)	Mitte 2017	offen	10 - 15 MT für Bestandsaufnahme 5 – 7 MT für Erstellung Sanierungsfahrplan 1 MT pro Monat während Umsetzung
Informationsveranstaltungen Wärmenetz (Projekt 5)	Winter 16/17	3-4 Monate	2 MT / 2 x 3 T€
<b>B = Abstimmung mit Akteuren im Vorfeld noch notwendig</b>			
Kommunales Energiemanagement (Projekt 1)	Nov. 16	langfristig	3 MT pro Monat während Aufbau des KEM 2 MT pro Monat nach Einführung / 10 - 15 T€ Software
Energiekarawane (Projekt 3)	Nov. 2016	ca. 6 Monate	3 MT für Abstimmung mit LRA und Auswahl der Energieberater und Vorbereitung 3 - 5 MT für Koordination mit Energieberater / ~12.000 € für ca. 100 Beratungen
Energiesparprojekte an Schulen (Projekt 7)	Anfang 2017	mindestens 2 Schuljahre	5 MT Konzeptabstimmung und Fördermittelrecherche max. 0,5 MT pro Monat für Projektbegleitung
Stromsparhelfer für Heroldsbacher Bürger (Projekt 8)	Okt. 2017	18 Monate	3 MT Konzeptabstimmung und Öffentlichkeitsarbeit / Beratungskosten 1.000 €
<b>C = Weitere Vorarbeiten und Entscheidungsgrundlagen erarbeiten</b>			
Nahwärmeverbund Hirtenbachhalle (Projekt 4)	Herbst 2016	9 Monate	4 MT für Akteursgespräche und Begleitung Machbarkeitsstudie / 10 - 15 t€ Machbarkeitsstudie
Solarenergiegewinnung auf öffentlichen Liegenschaften (Projekt 6)	Mitte 2017	12 Monate	4 MT Projektumsetzung / 5 - 10 T€ Fachbüro
<b>D = Entwicklungen abwarten; Themenfeld beobachten; sofern Ressourcen vorhanden Vorarbeiten weitertreiben</b>			
Einführung einer Beschaffungsrichtlinie (Projekt 9)	Frühjahr 2017	langfristig	8 - 10 MT

- Verantwortlichkeiten für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen definieren (Wer ist zuständig für was?)  
→ **Kümmerer**
- Wärmenetz
  - Weitergehende Akteursgespräche mit Katholischer Kirchenstiftung bzgl. Einbindung Pilgerheim, Gebetsstätte,...
  - Bürgerinformationsabend in Kooperation mit externen Fachleuten
- Optimierung der Straßenbeleuchtung
  - Bestandsaufnahme
  - Konzept für die Umsetzung der Maßnahme erarbeiten
  - Brauch ich für die Umsetzung einen externen Experten?

bifa Umweltinstitut GmbH  
Am Mittleren Moos 46  
86167 Augsburg

Tel.: +49 821 7000-0  
Fax: +49 821 7000-100

[www.bifa.de](http://www.bifa.de)

