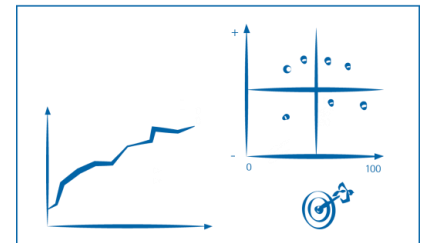
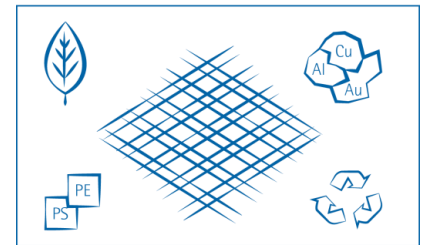
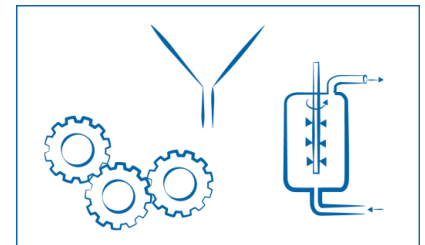


Energienutzungsplan Heroldsbach

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
 - CO₂-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
 - CO₂-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

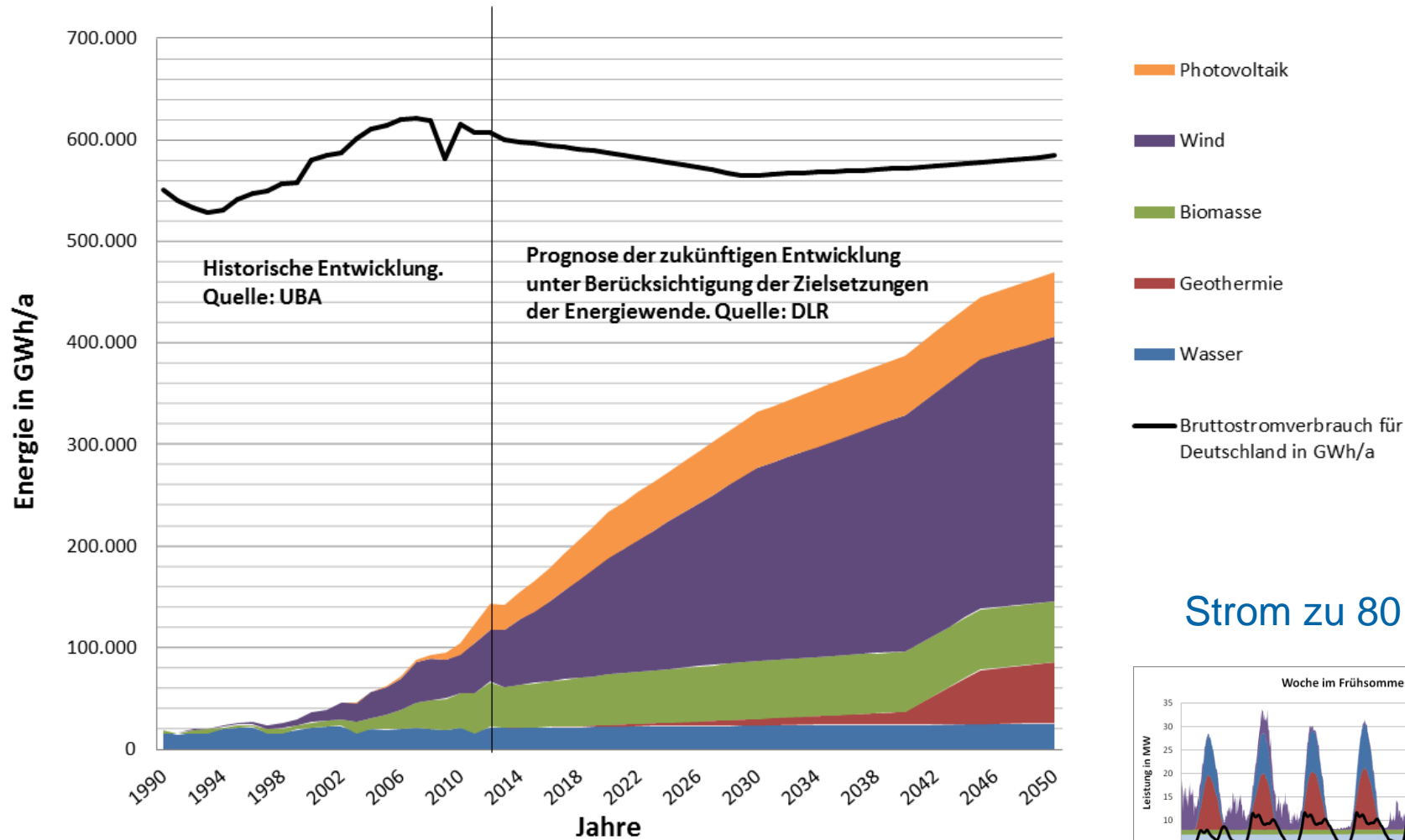
- Ausstieg aus Atomenergie bis 2022
- Senkung der THG Emissionen
- Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien

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

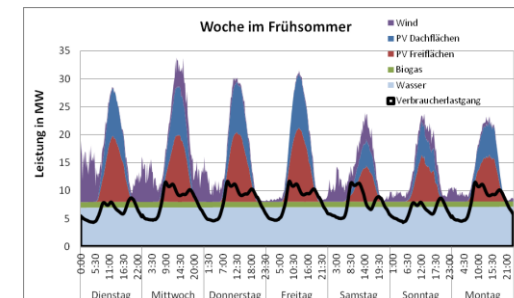
Energieversorgung soll
umweltschonend, zuverlässig und **bezahlbar** bleiben

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
 - CO₂-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

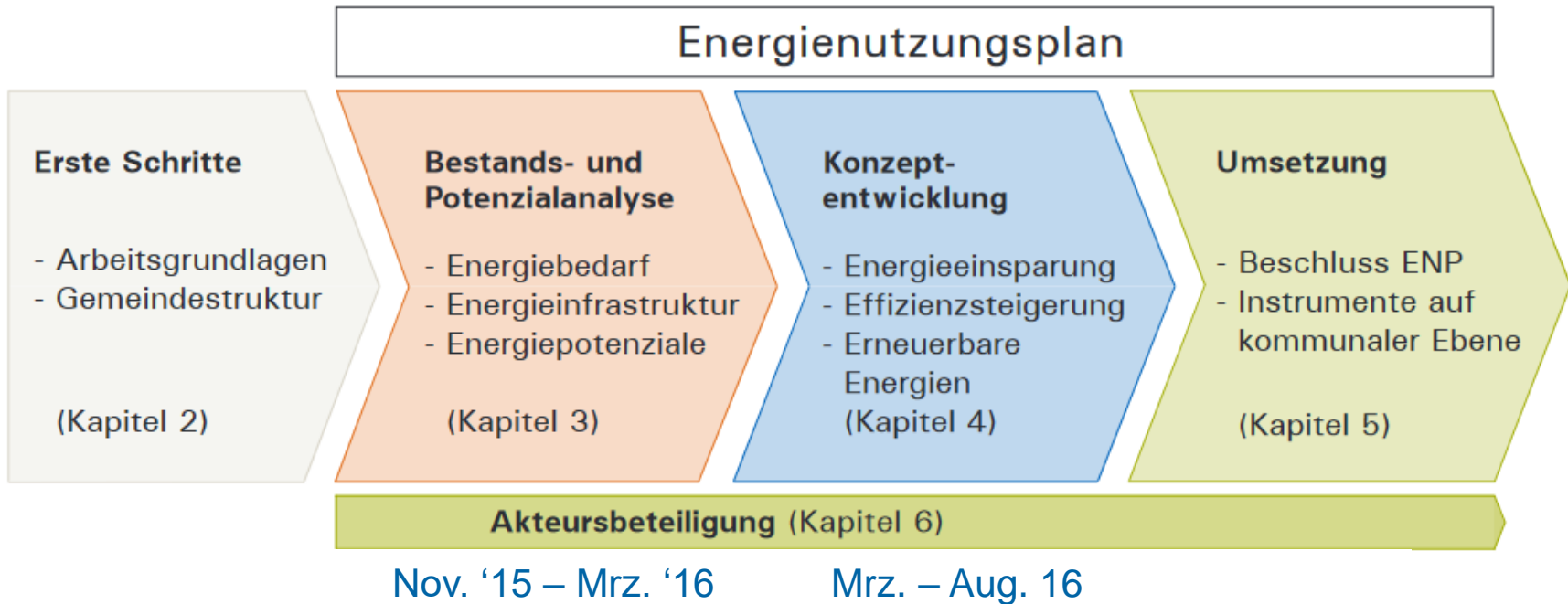


Was ist ein Energienutzungsplan?

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
 - CO₂-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:

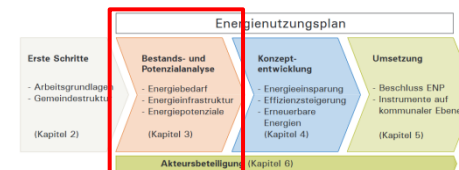
- Daten zum Stromverbrauch
 - Stromverbrauch der Gemeinde Heroldsbach
 - Anteil erneuerbarer Energien
 - Gasnetz, ...
- Verifizierung und Verortung der der Daten
- BAFA-Daten: Kleinfeuerungs- und Solarthermieanlagen
- Schornsteinfegerdaten zu Kesselalter und Energieträgerverteilung
- Daten aus der Kommunalstatistik 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

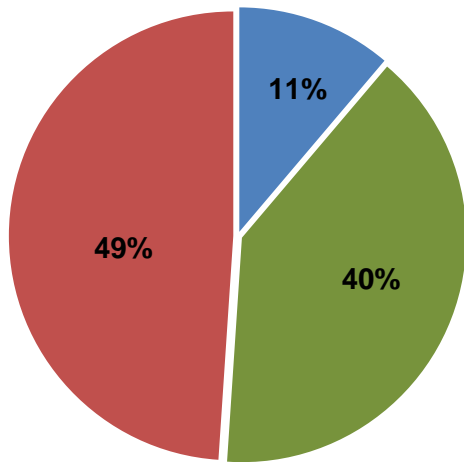
STATIS
Statistisches Bundesamt



3. Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse

Welchen Energiebedarf hat Heroldsbach, wer ist Verursacher?

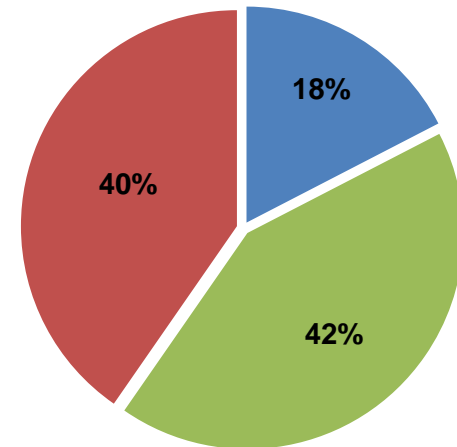
Endenergieverbrauch 2014 104.000 MWh



Energieform

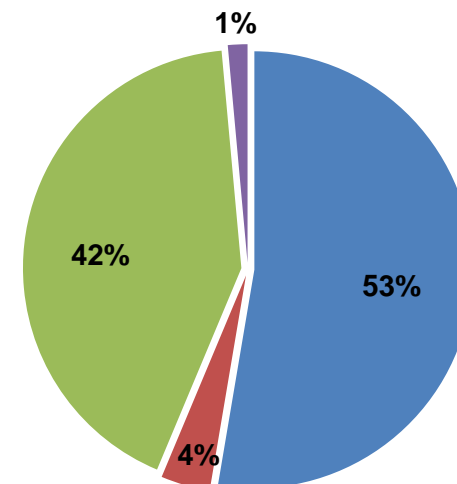
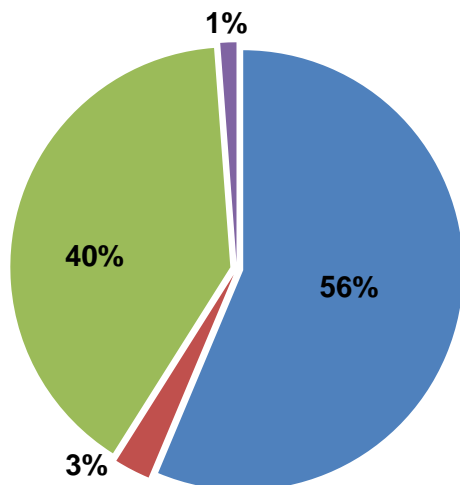
- Strom
- Mobilität
- Wärme

Primärenergieverbrauch 2014 120.000 MWh



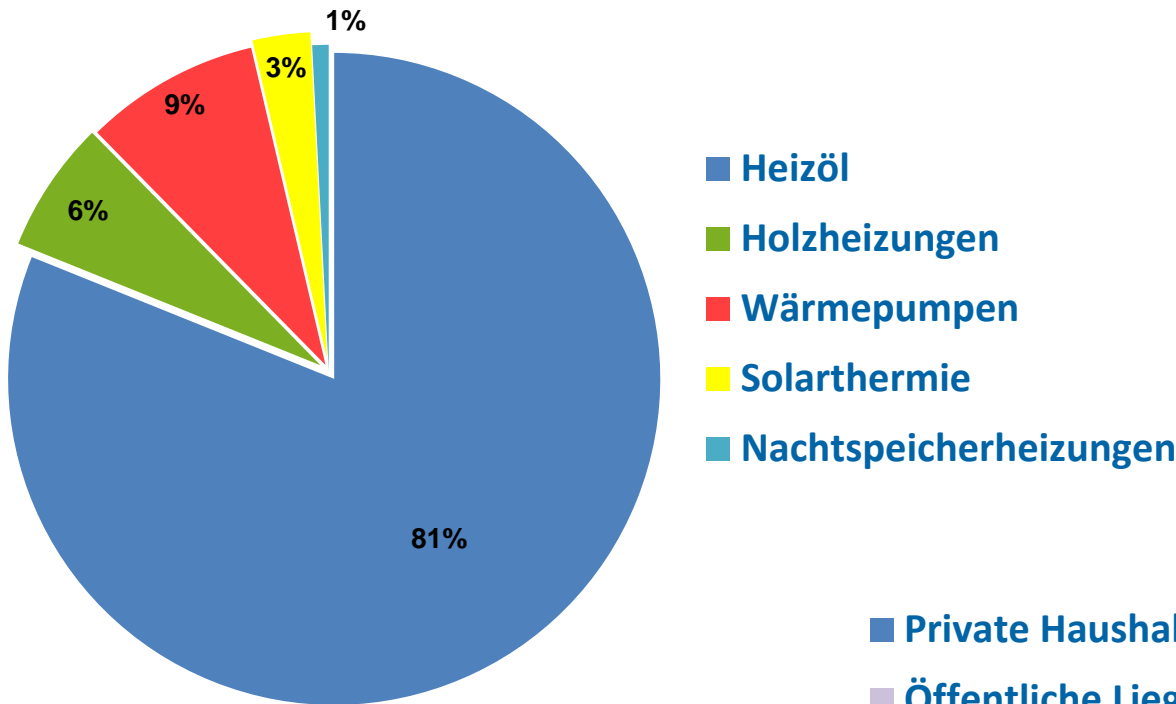
Verbrauchergruppen

- 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**

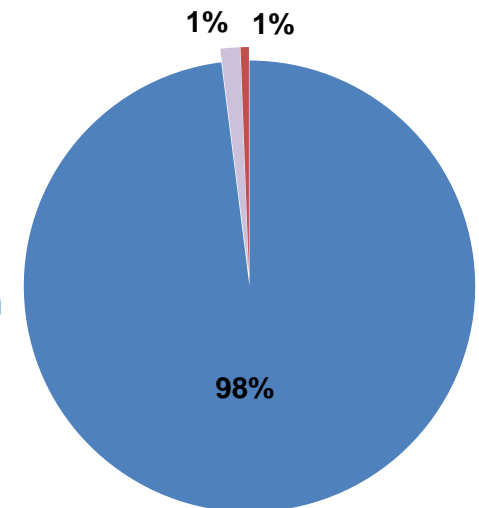


- Private Haushalte
- Öffentliche Liegenschaften
- Gewerbe / Industrie

Anteil EE an der
Wärmeerzeugung:
~ 9 %

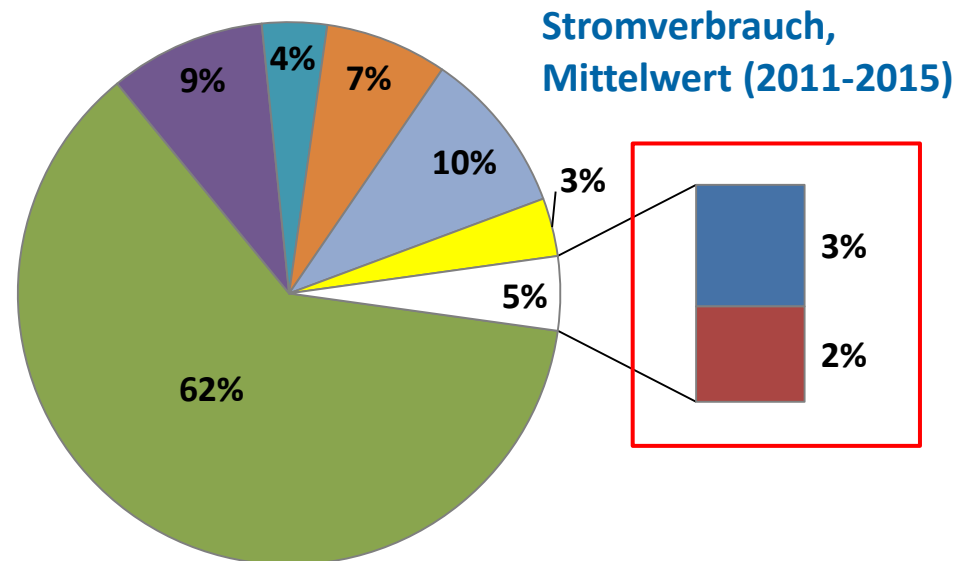
Ziel Deutschland
Anteil EE bis 2025:
32 %

Einsparungsziel
Wärmebedarf:
20 % bis 2020

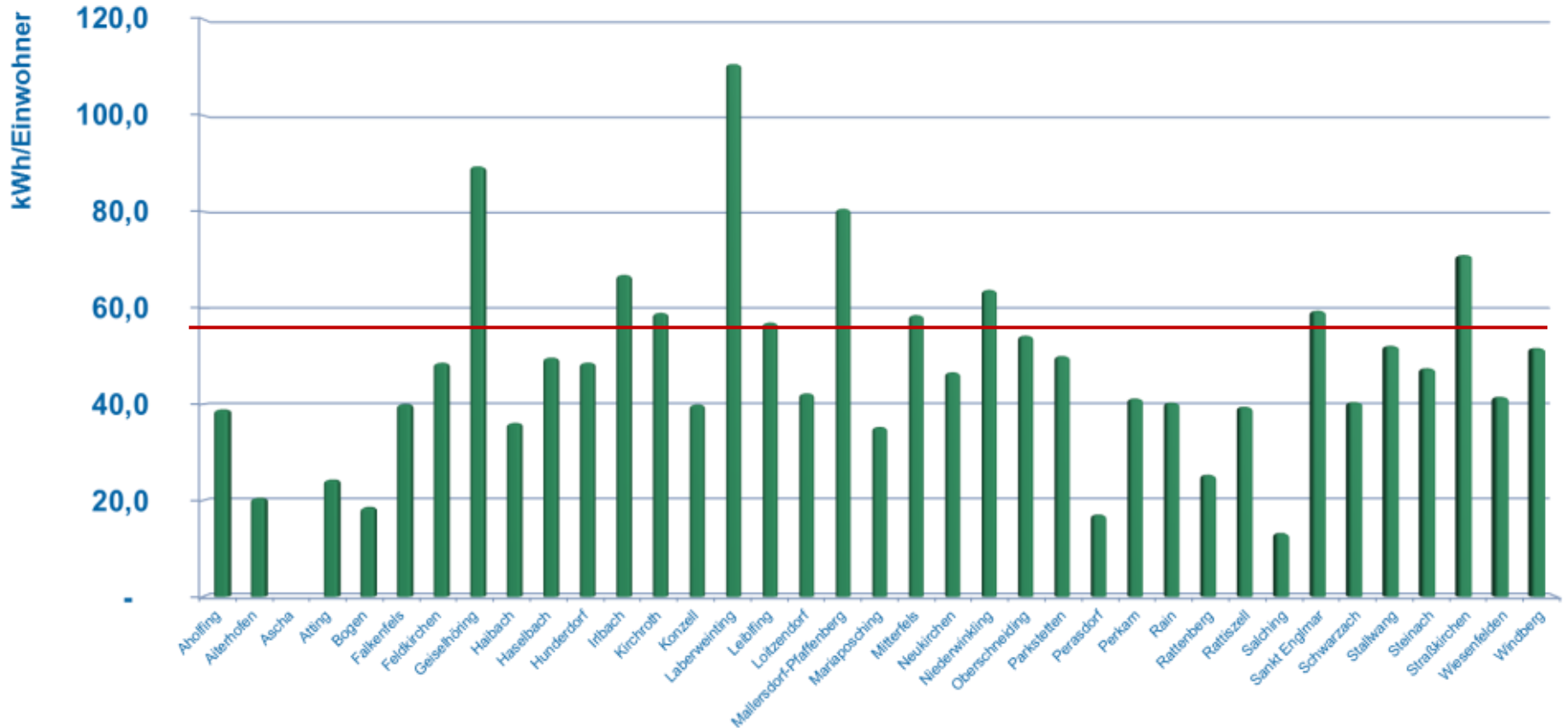


Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Stromverbrauch relevanter Verbrauchergruppen

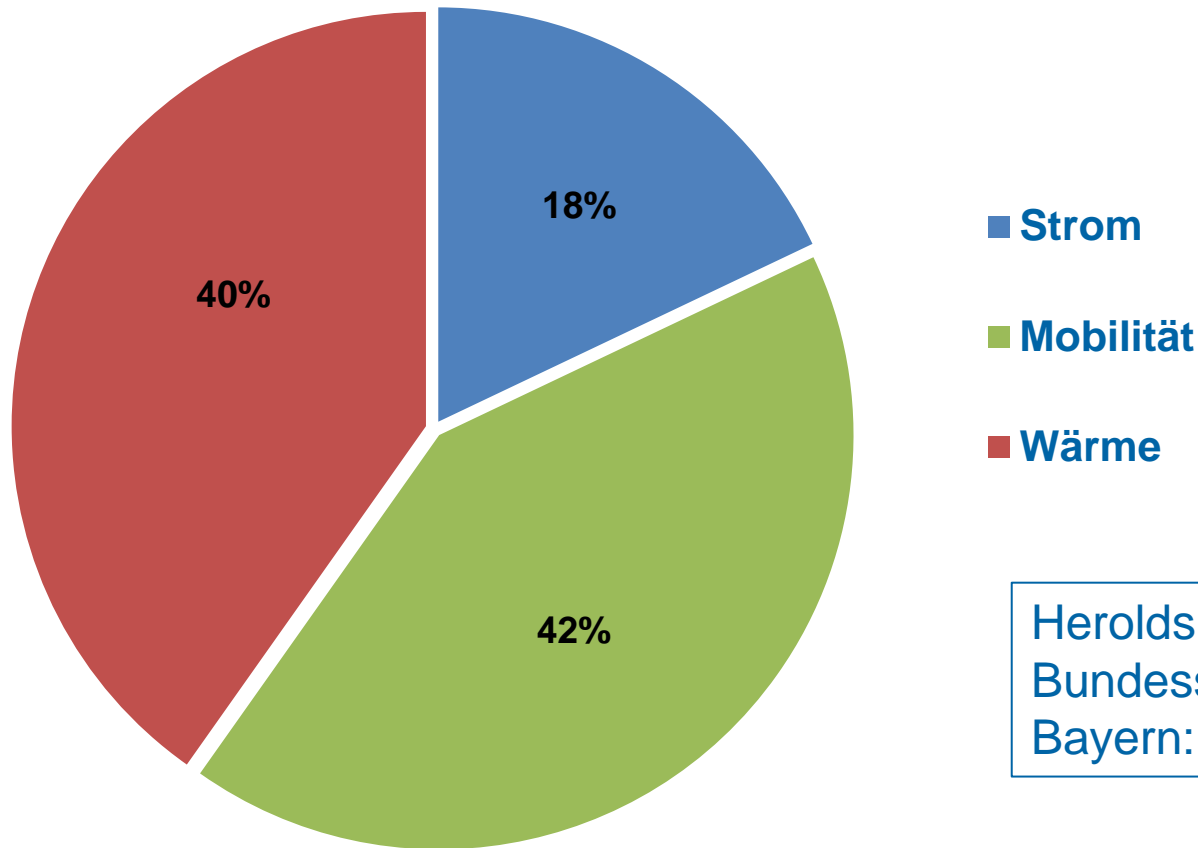
| Abnehmer | Mittelwert (2011-2015) in kWh/a |
|--------------------------|---------------------------------------|
| Straßenbeleuchtung | 287.600 |
| Kommunale Liegenschaften | 225.300 |
| Haushalte | 7.199.000 |
| Wärmepumpe | 1.083.000 |
| Landwirtschaft | 450.300 |
| Handel und Gewerbe | 848.000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



Stromverbrauch für Straßenbeleuchtung



CO₂-Emissionen in der Gemeinde Heroldsbach nach Sektoren 32.500 t/a



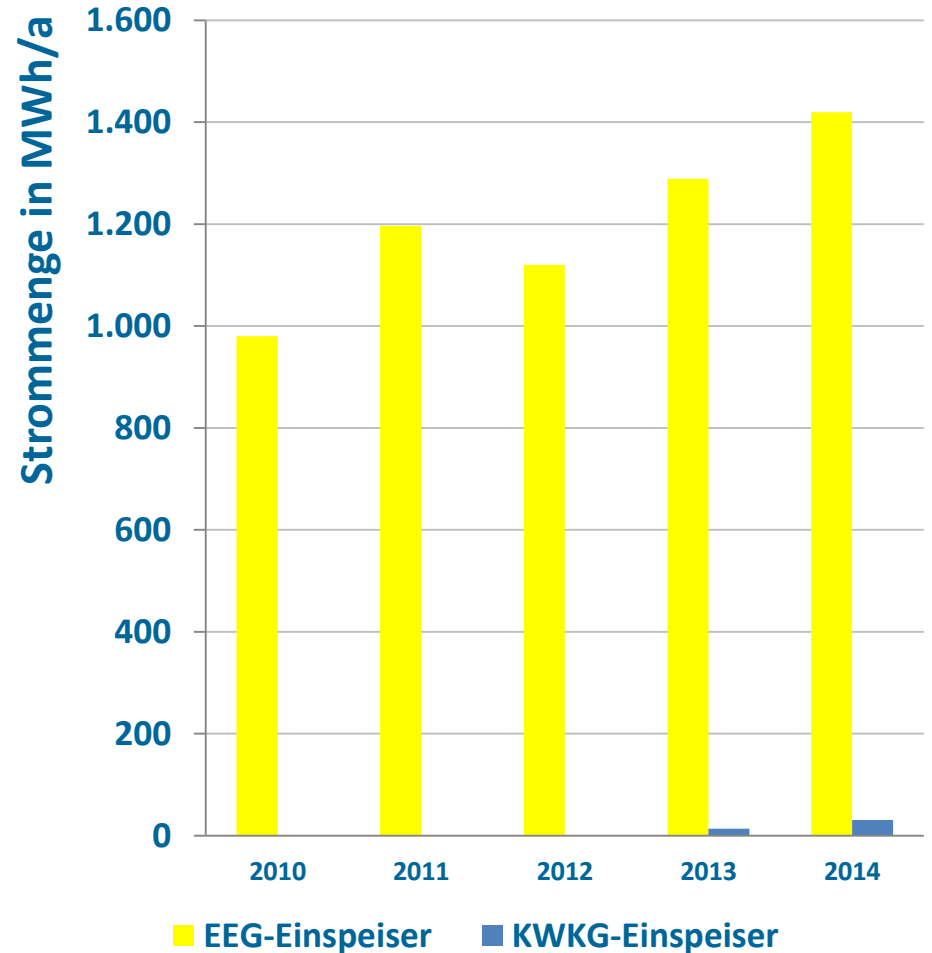
| | |
|----------------|------------------------------|
| Heroldsbach: | 6,5 t CO ₂ je EW |
| Bundesschnitt: | 11,1 t CO ₂ je EW |
| Bayern: | 6,2 t CO ₂ je EW |

Strom

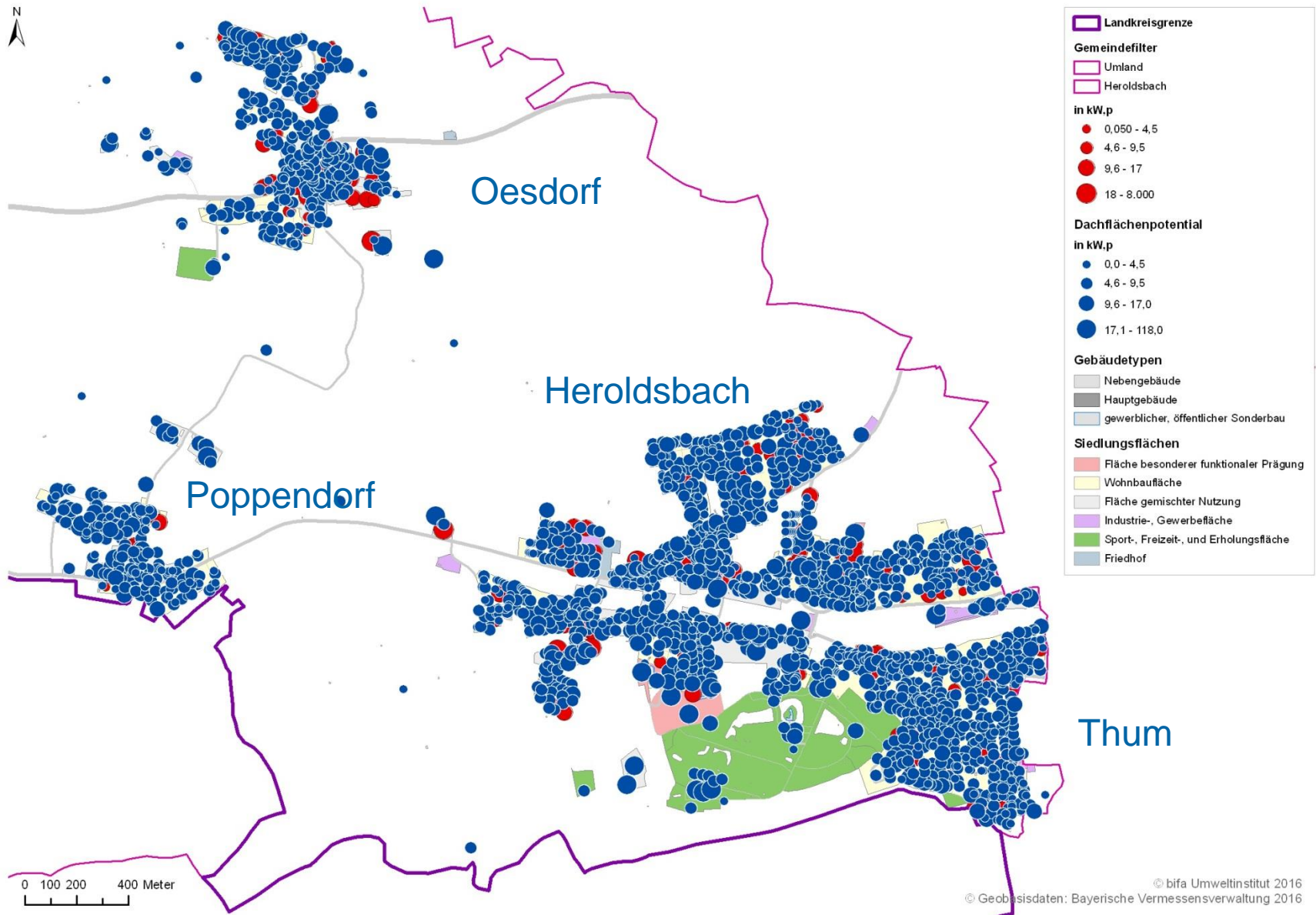
- 168 PV-Dachflächenanlagen
 - 1.618 kW,p
 - 1.420 MWh/a (2015)
- 2 KWK-G Anlagen
 - 6 kW,el
 - 31 MWh/a (2015)

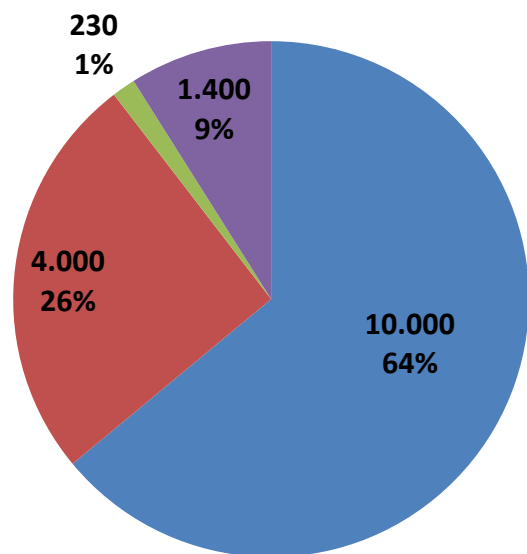
Wärme (BAFA-Daten):

- Wärmepumpen
- 60 Biomassekleinfeuerungsanlagen
 - 1'190 kW,th
- 200 Solarthermieanlagen
 - 1'900 m² (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 ² | Leistung in kW _p | 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 |
| Summe | 2'108 | 99'550 | 14'250 | 7 | 15'630 |

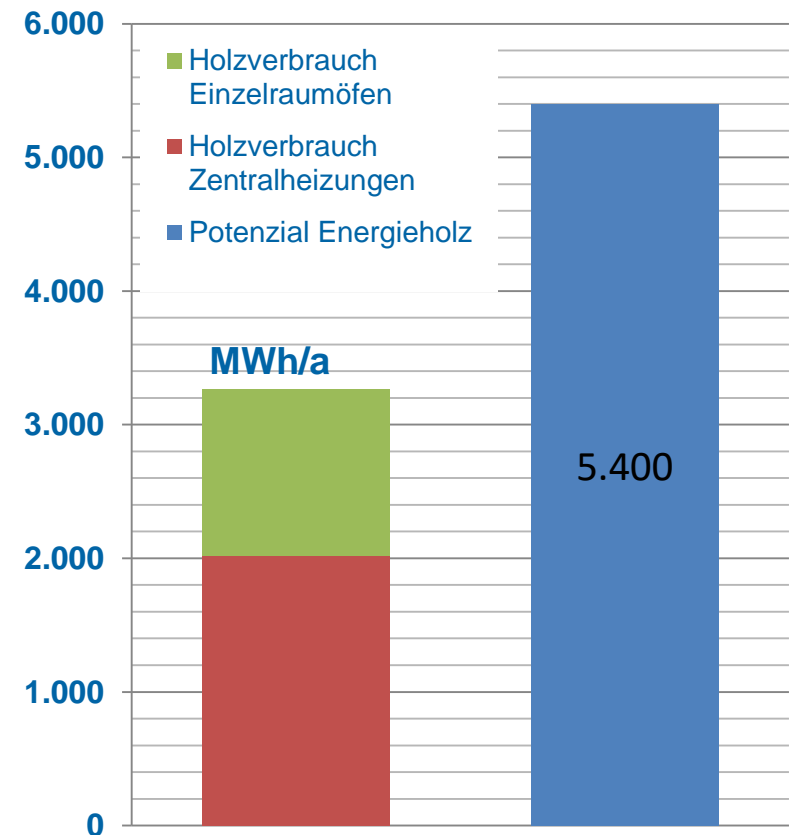
Bestandsanlagen

- Zentralheizungen 56 St. 1.200 kW_{th} (BAFA)
- Einzelraumöfen ~6.200 kW_{th}

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

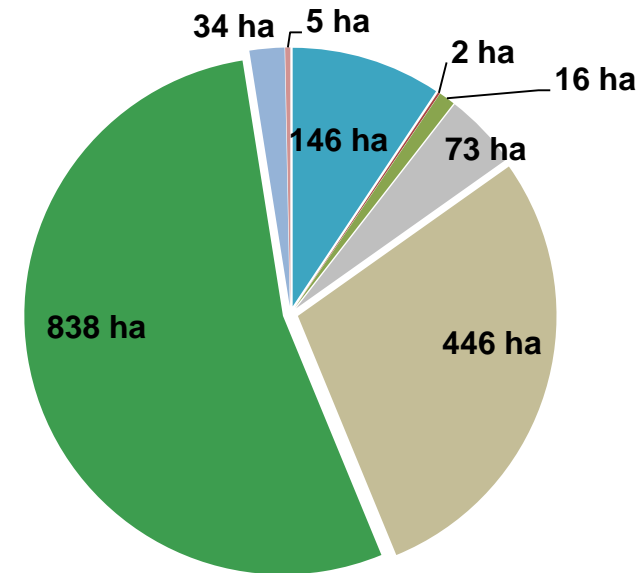


Bestandsanlagen

- derzeit keine Biogasanlagen im Gemeindegebiet vorhanden

Potenzial Biogas

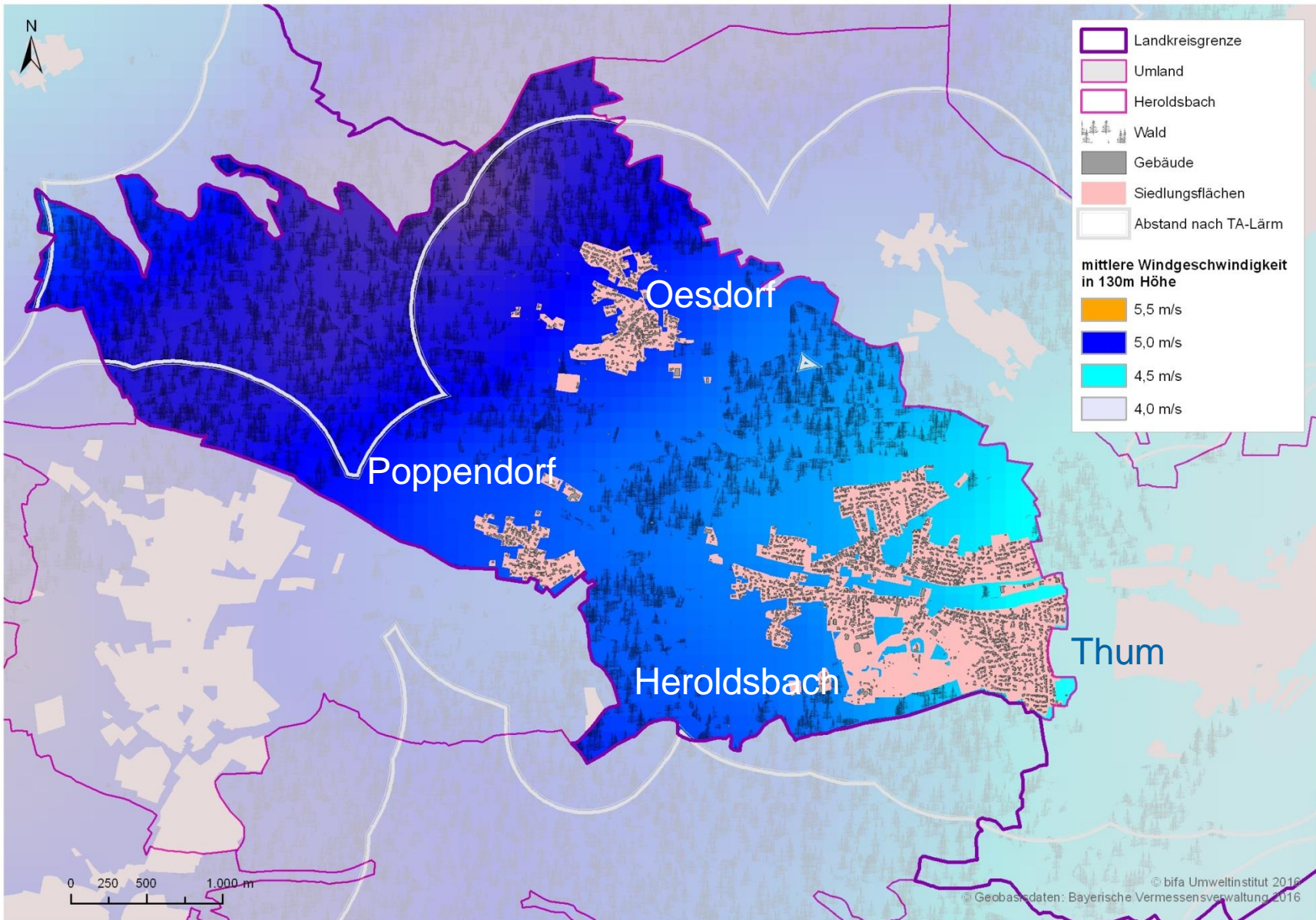
- 20% der landwirtschaftlichen Fläche werden zum Substratanbau genutzt
- 30% der tierischen Exkremente werden zur Biogasproduktion herangezogen



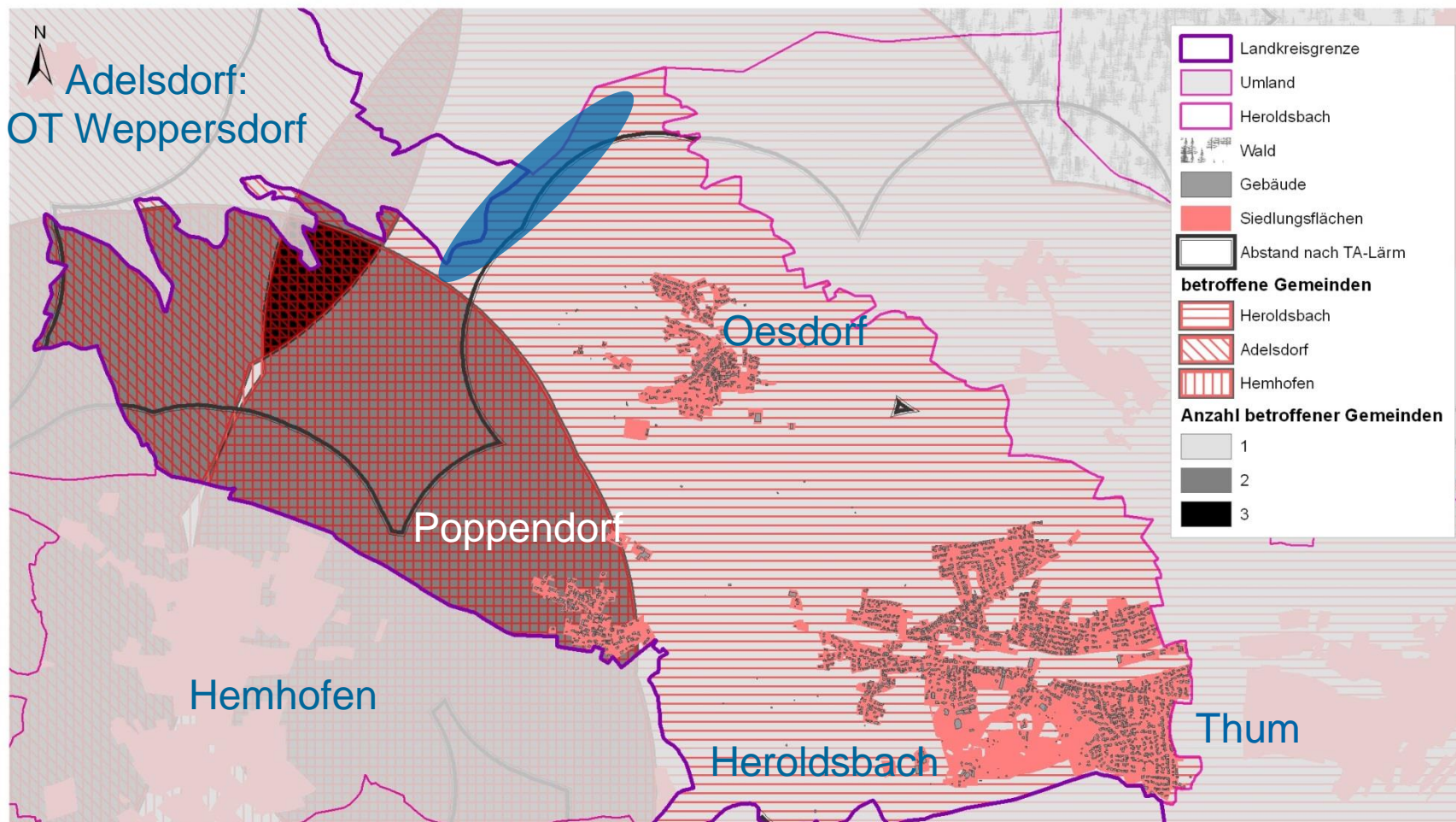
- Gebäude- und Freifläche
- Erholungsfläche
- Landwirtschaftsfläche
- Wasserfläche
- Betriebsfläche
- Verkehrsfläche
- Waldfläche
- Flächen anderer Nutzung

Potenzial für eine Biogasanlage mit 185 kW_{el} 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



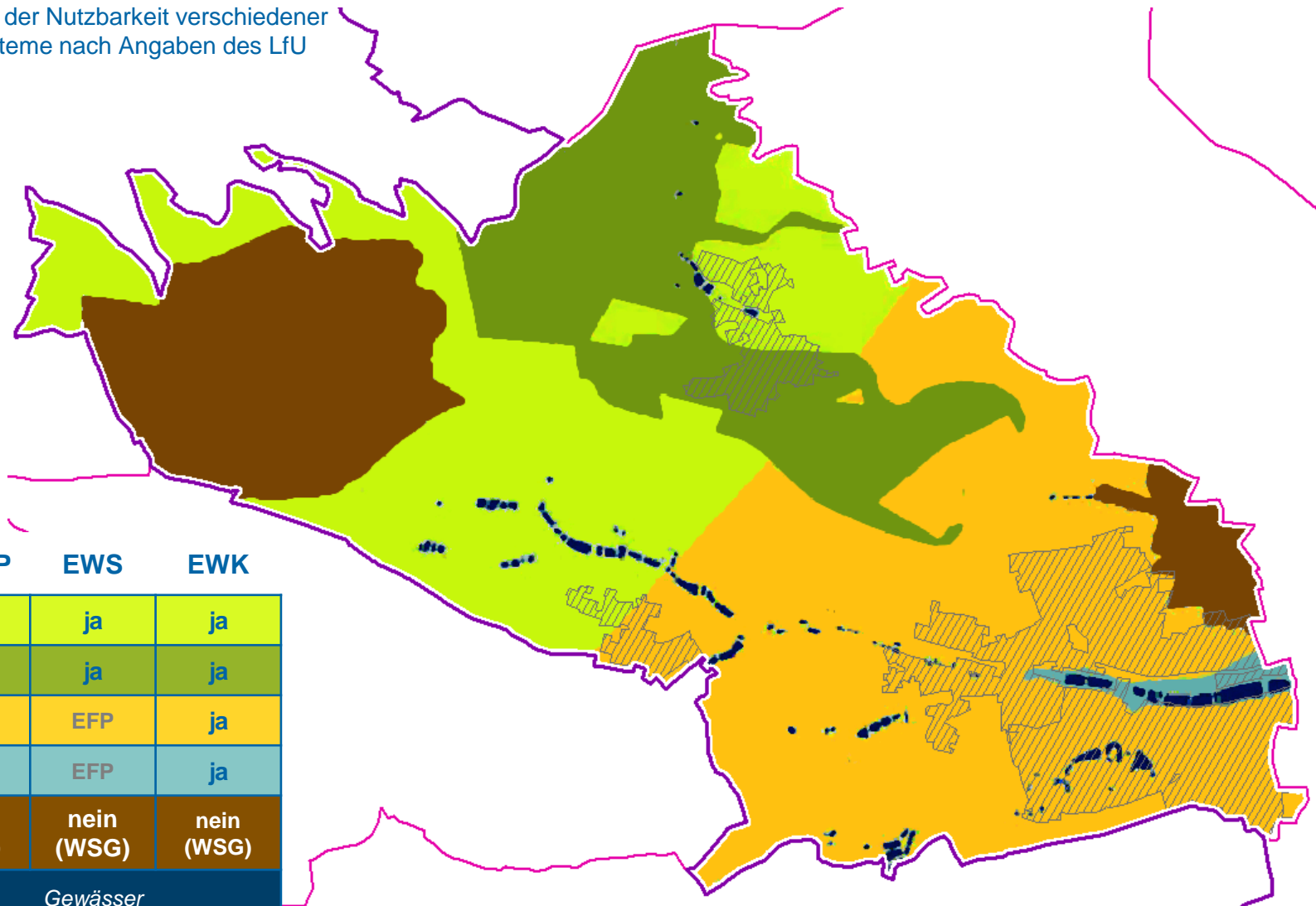
Position des Betrachters 49°41'20" N 10°58'11" O Höhe 984 m über Boden



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

Ergebnis der Bestands- und Potenzialanalyse: Potenzial Erdwärmennutzung

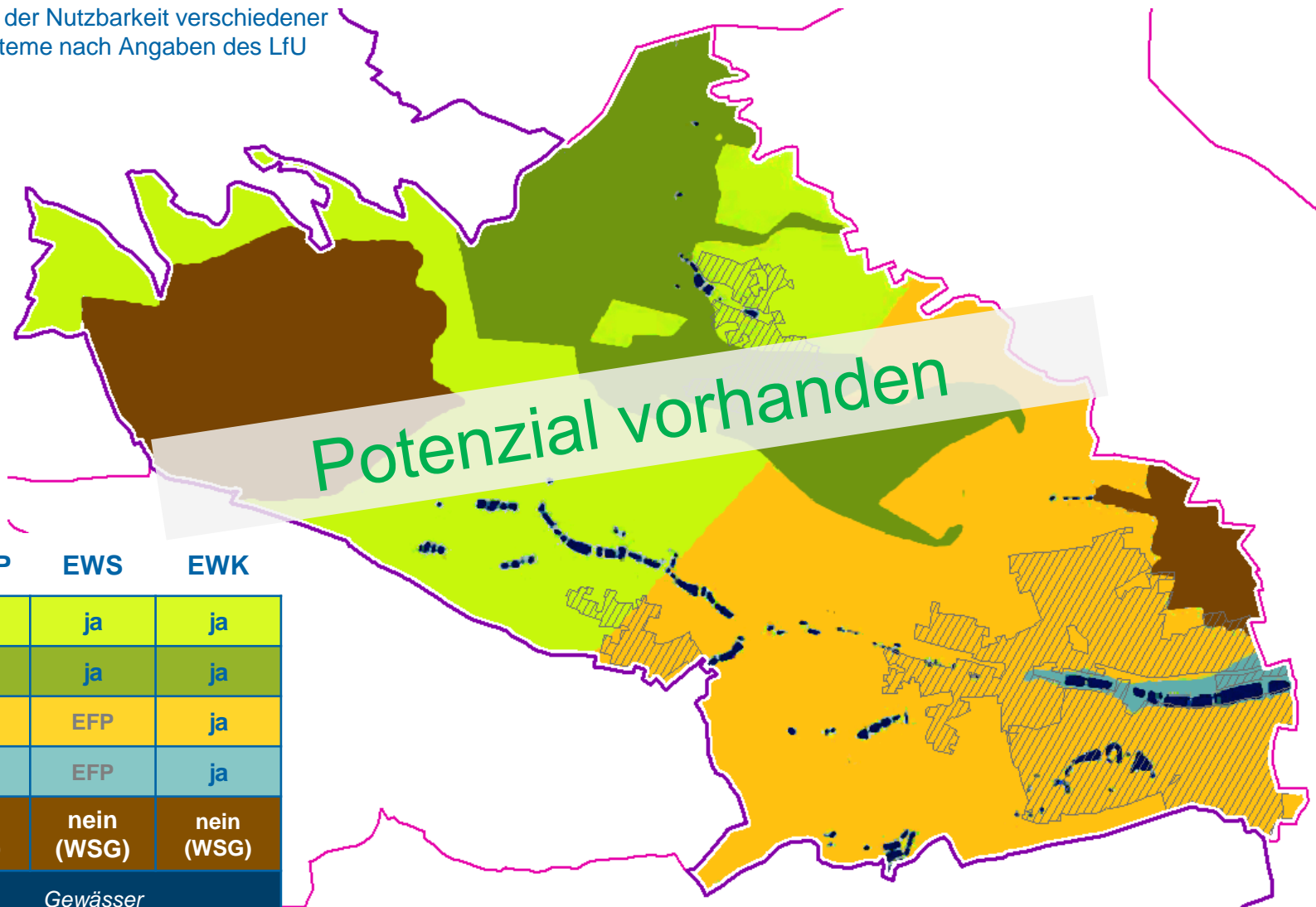
Einschätzung der Nutzbarkeit verschiedener
Erdwärmesysteme nach Angaben des LfU



| GWWP | EWS | EWK |
|---------------|---------------|---------------|
| EFP | ja | ja |
| EFP | ja | ja |
| EFP | EFP | ja |
| ja | EFP | ja |
| nein (WSG) | nein (WSG) | nein (WSG) |
| Gewässer | | |

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)

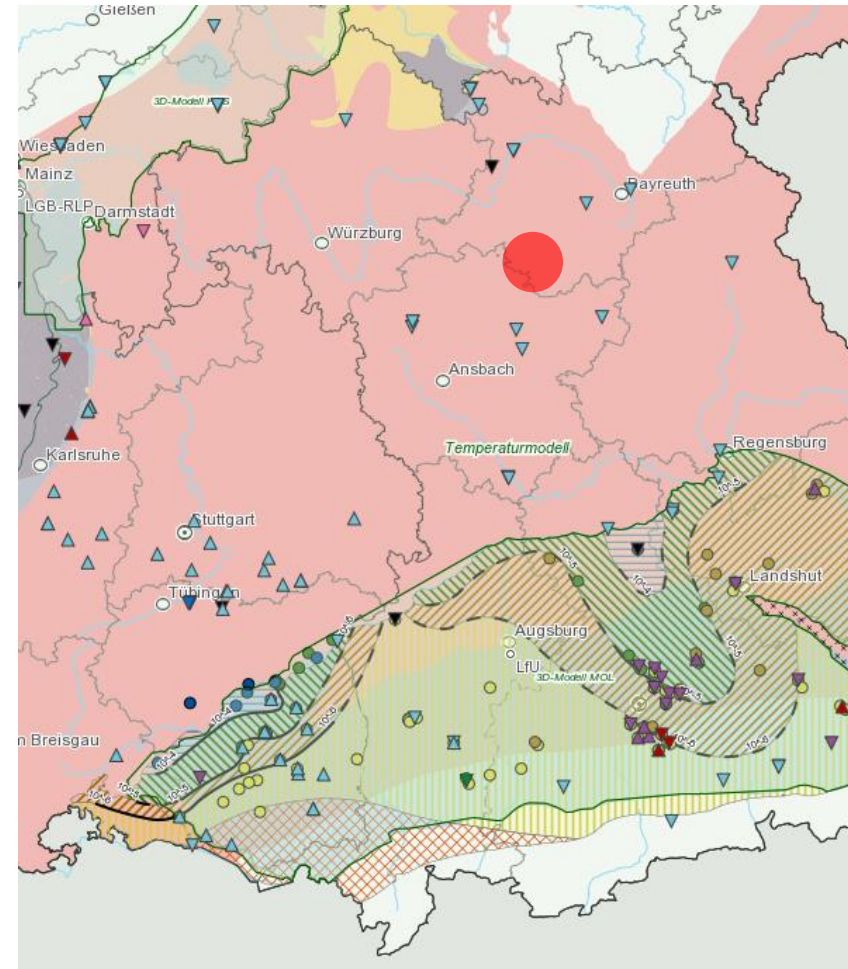
- geringes Potenzial (→ Balneologie)

- 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 (→ Braunkohle)

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

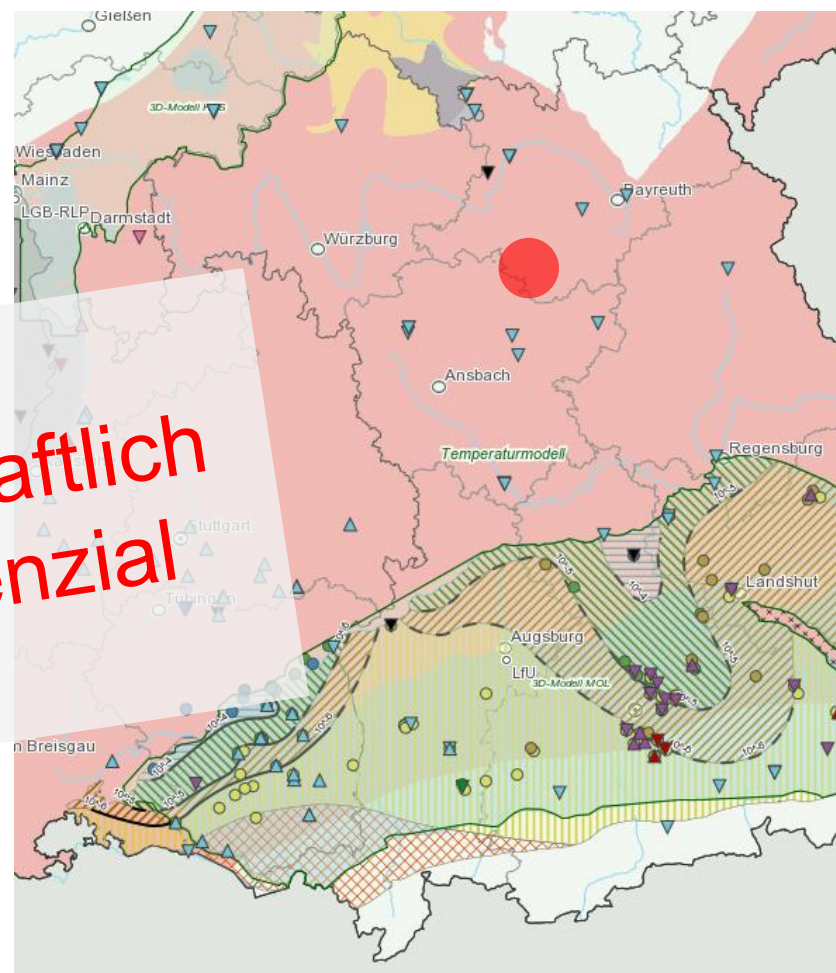
- 1'200 m NNN $18^{\circ}\text{C} \pm 18^{\circ}\text{C}$

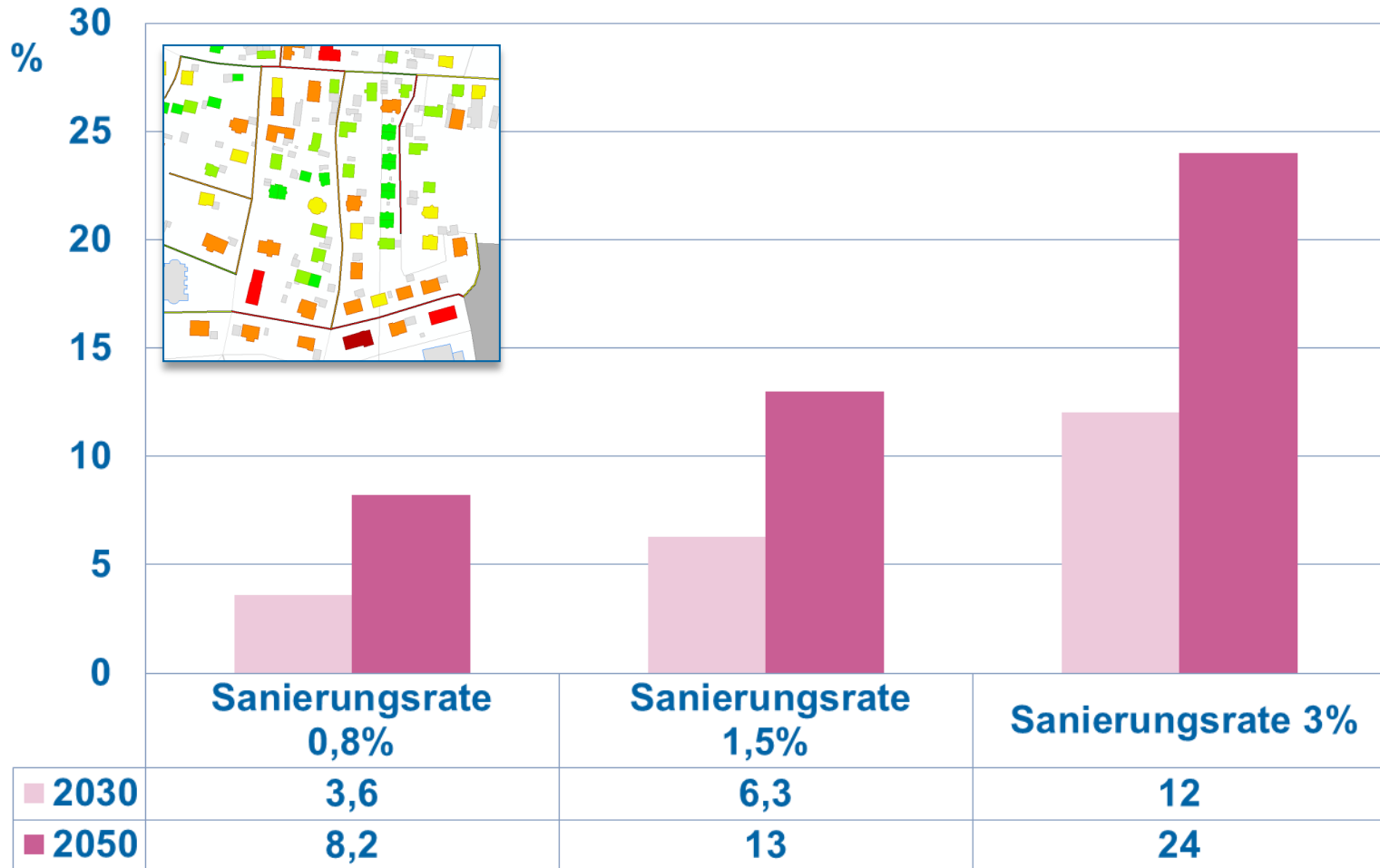
**Derzeit:
Ungewiss, ob wirtschaftlich
erschließbares Potenzial
vorhanden**

petrothermisches Potenzial vorhergesagt

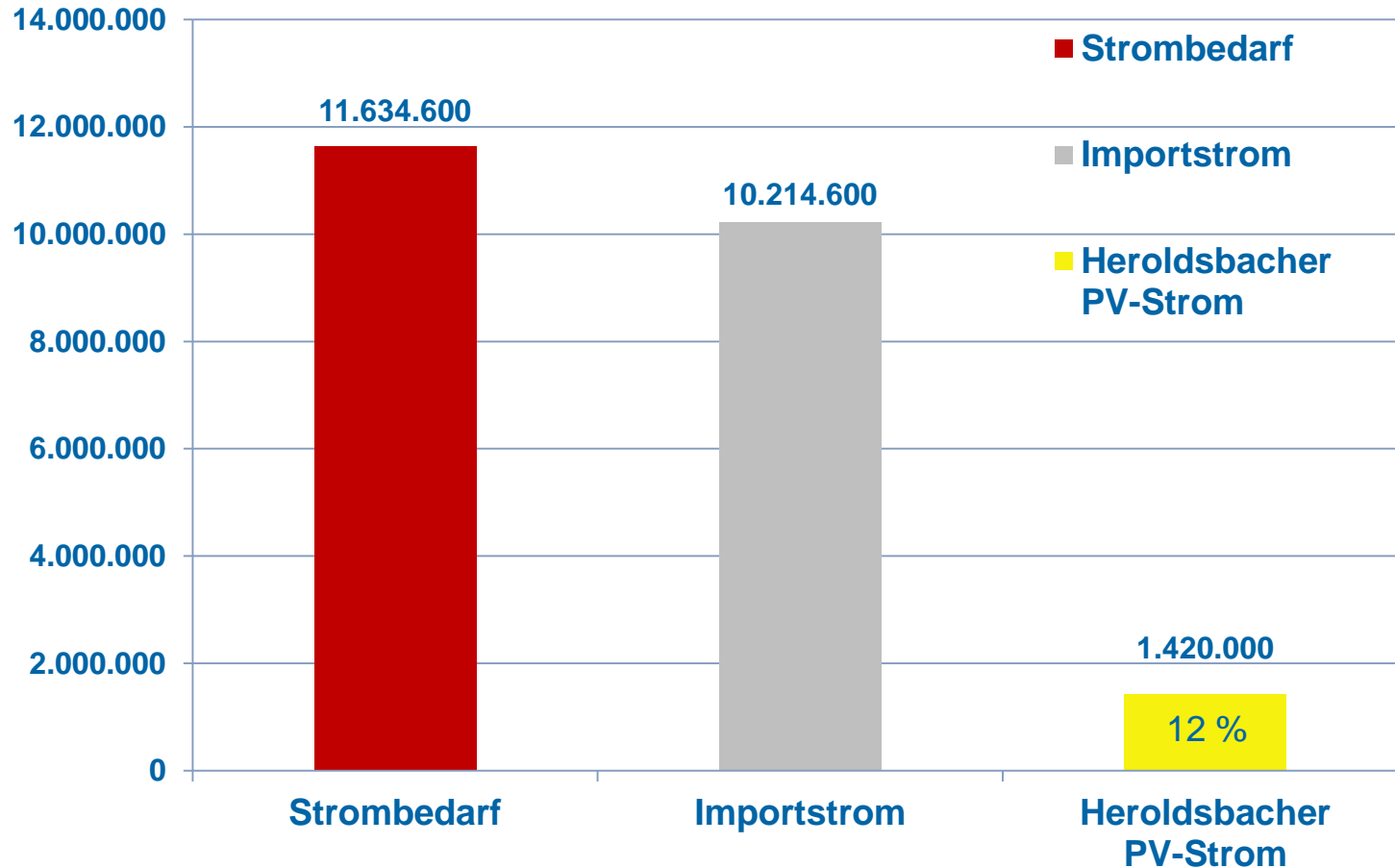
(rot markierte Flächen)

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

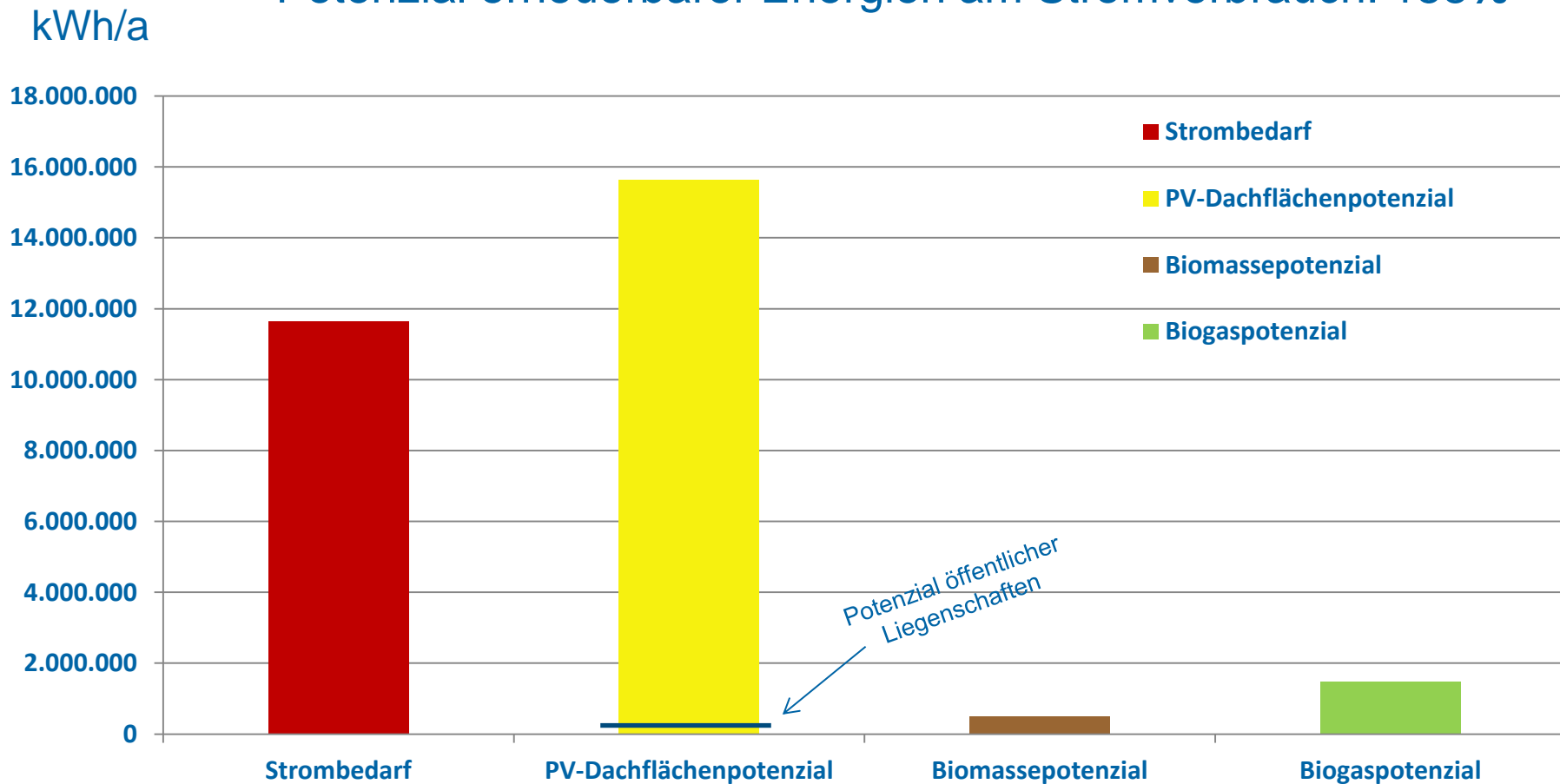




Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch: **12%**



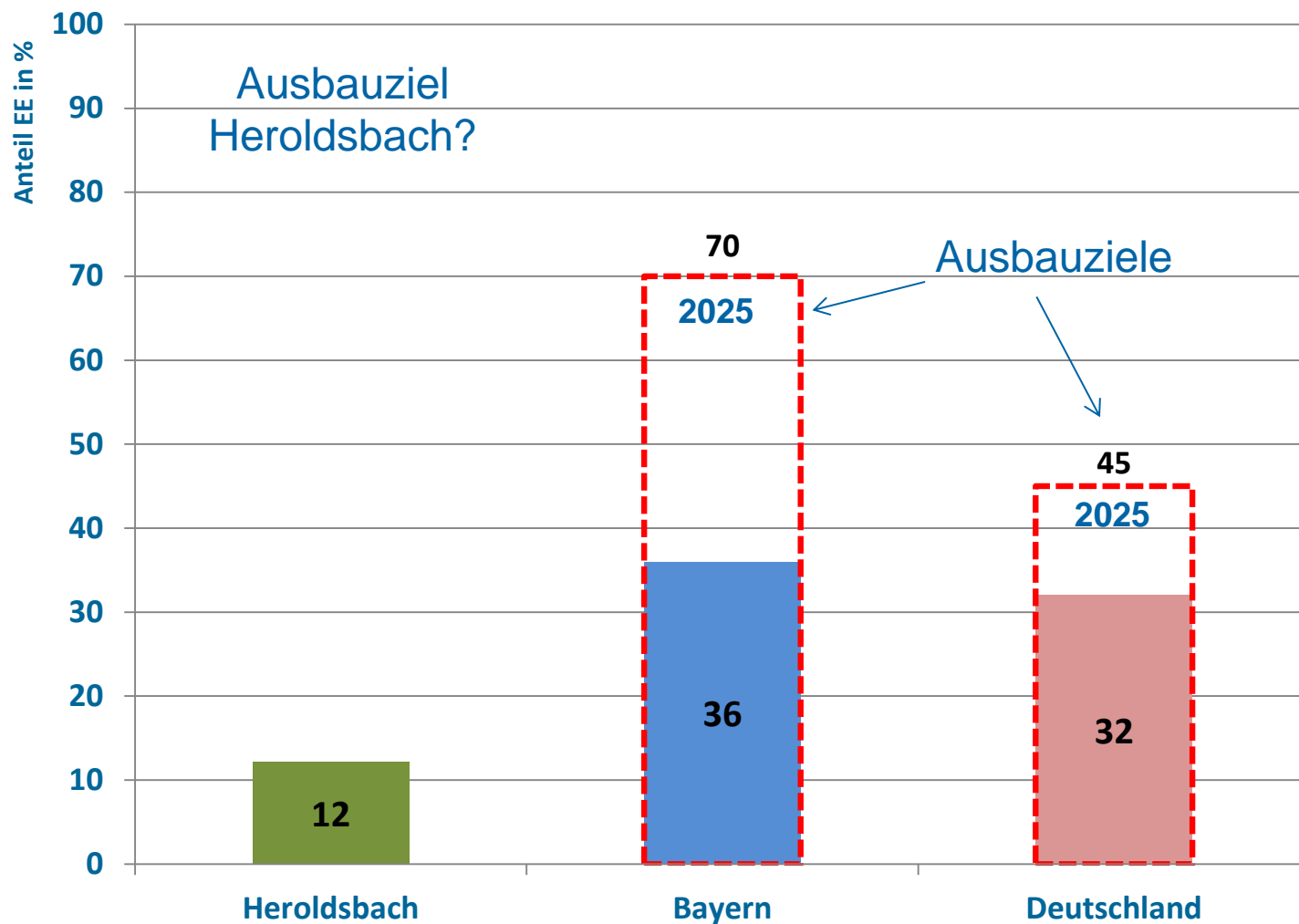
Potenzial erneuerbarer Energien am Stromverbrauch: 158%



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
 - CO₂-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

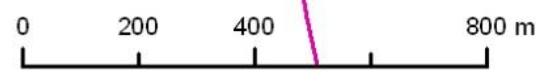
Wärmebelegungsichte

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.


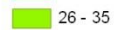




Wärmebelegungsdichte

WBD in kWh/m/a

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


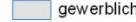
Wärmebedarf der Gebäude

in MWh / a

-  6 - 25
-  26 - 35
-  36 - 45
-  46 - 60
-  61 - 85
-  86 - 170






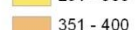

Gebäude ohne

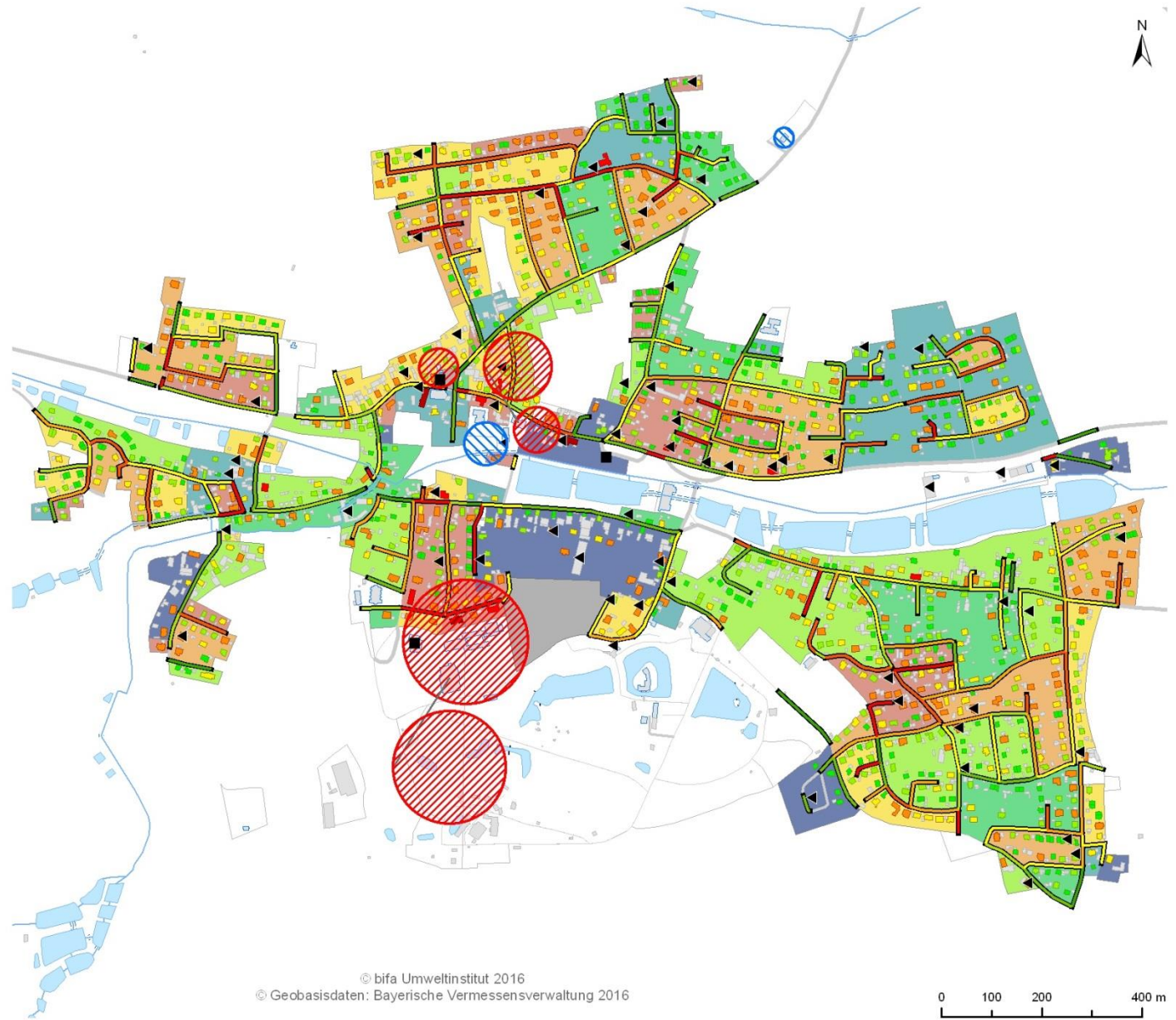
Wärmebedarfsberechnung

-  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
 - CO₂-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

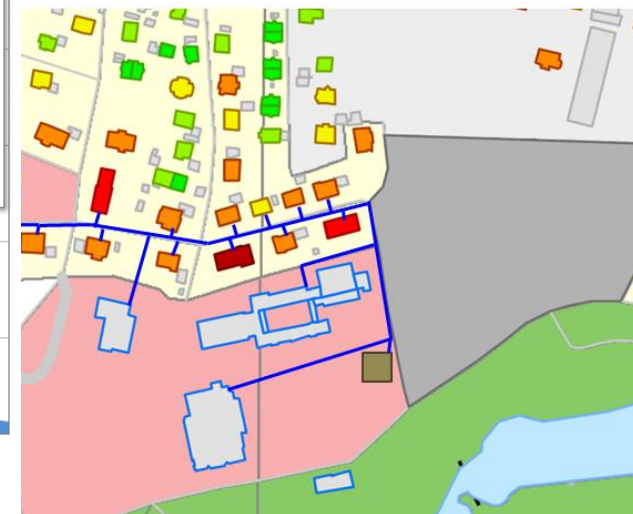
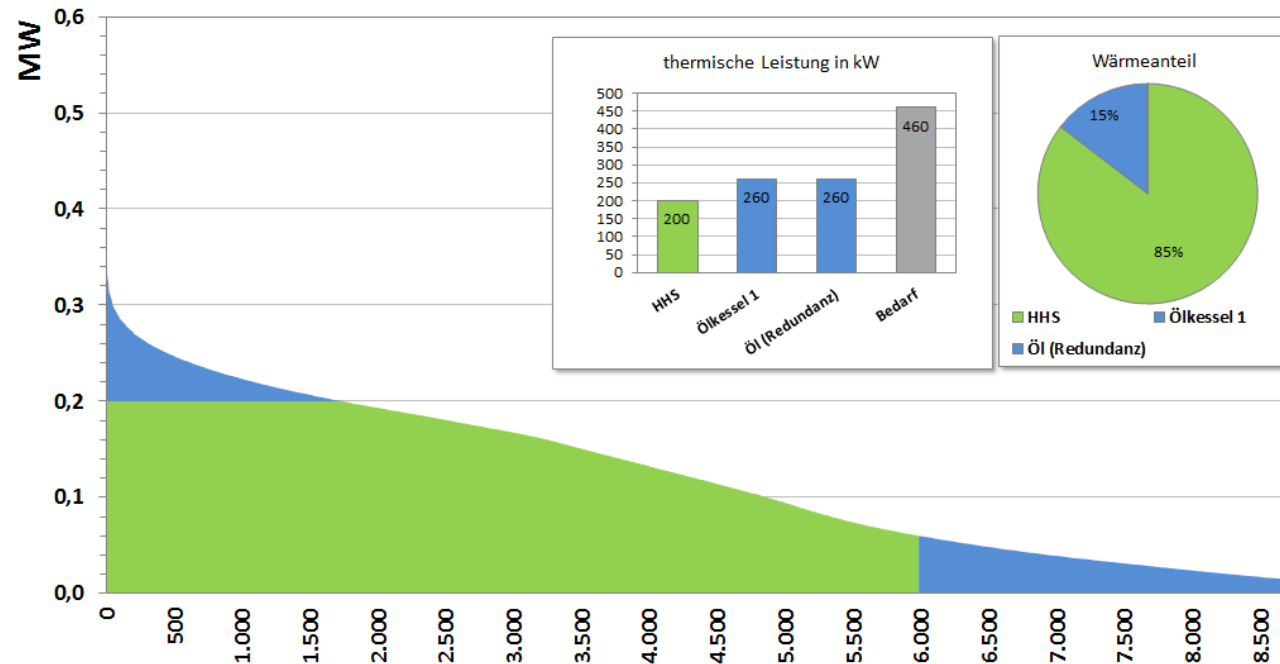


Wichtige Objekte

- 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_{th}
- Öl-Spitzenlast + Redundanzkessel je 260 kW_{th}



Übersicht der Wärmegestehungskosten

| | | Start | 20a- Mittelwert | CO ₂ -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
 - CO₂-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 ⁴ |
|---|---------------|----------------------------|--|
| A = Projekt zeitnah umsetzen | | | |
| 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 = Abstimmung mit Akteuren im Vorfeld noch notwendig | | | |
| 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 € |
| C = Weitere Vorarbeiten und Entscheidungsgrundlagen erarbeiten | | | |
| 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 |
| D = Entwicklungen abwarten; Themenfeld beobachten; sofern Ressourcen vorhanden Vorarbeiten weitertreiben | | | |
| 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

