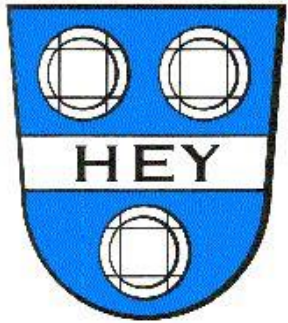


# Machbarkeitsstudie Nahwärmeversorgung in Alzey-Heimersheim



## Informationsveranstaltung

am 28. Februar 2024

### Transferstelle Bingen (TSB)

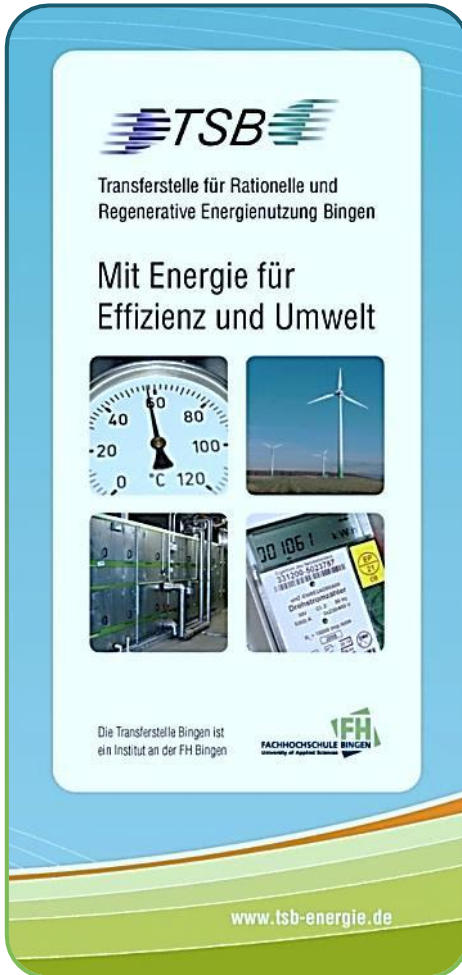
Julian Radler

Kerstin Kriebs

### Stadtverwaltung Alzey

Marcel Klotz





**TSB**  
Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen

Mit Energie für Effizienz und Umwelt

Die Transferstelle Bingen ist ein Institut an der FH Bingen

**FH**  
FACHHOCHSCHULE BINGEN  
University of Applied Sciences

[www.tsb-energie.de](http://www.tsb-energie.de)

## Die Transferstelle Bingen (TSB)

### Gründung 1989

- > Als Institut an der Technischen Hochschule Bingen (TH Bingen)
- > Integriert in die ITB gGmbH
- > Themen: Regenerative Energiesysteme, Rationelle Energienutzung und Biogene Werkstoffe

### Die TSB heute:

- > Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Oliver Türk
- > **Ca. 15 feste Mitarbeiter + 5 freie Mitarbeiter** (Studierende)
- > Bundesweite Projekte mit Schwerpunkt RLP
- > **Etwa 125 abgeschlossene Energieprojekte pro Jahr**
- > Fachtagungen zu unterschiedlichen Energiethemen mit ca. 1.000 Besuchern pro Jahr

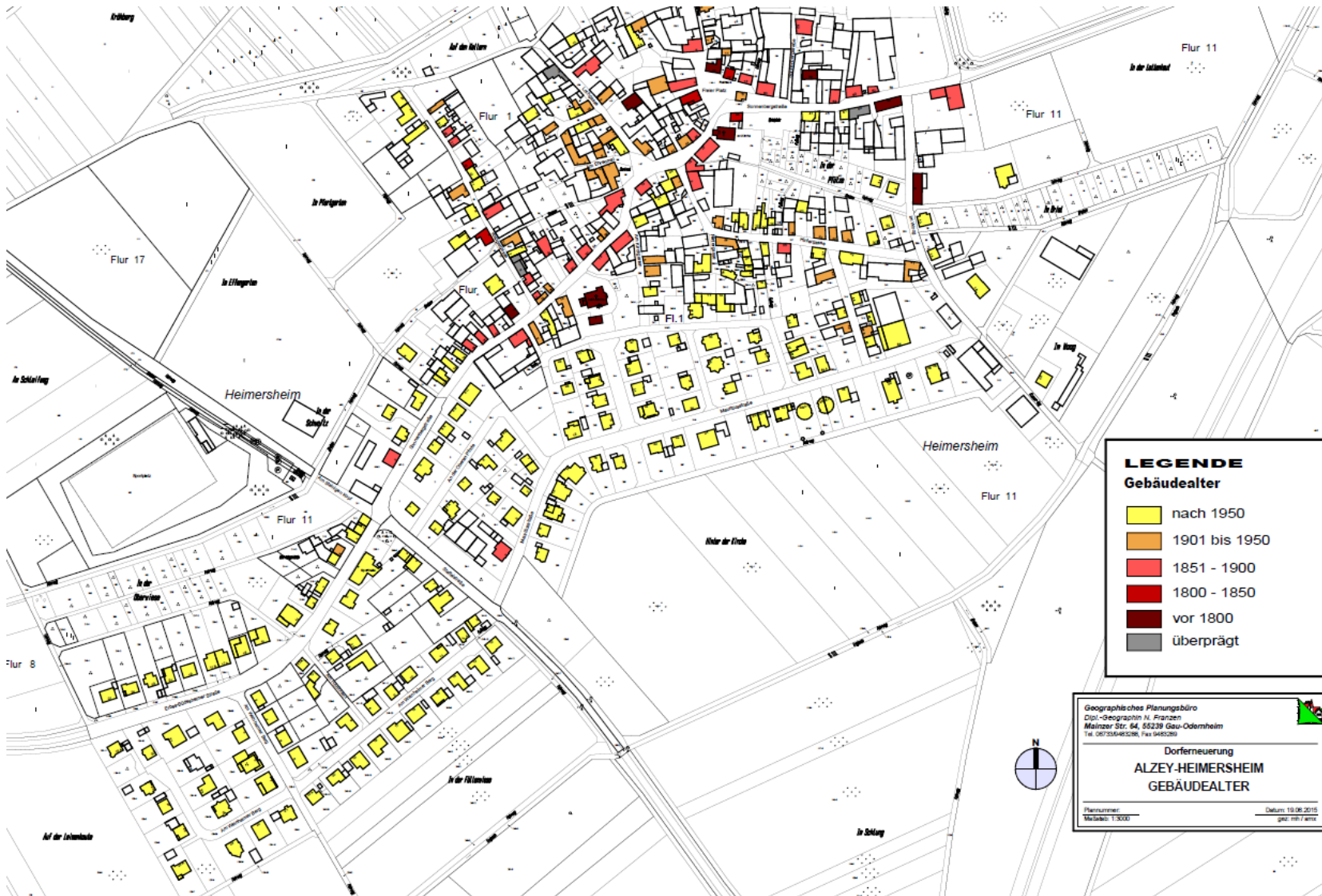
1. WÄRME HEIMERSHEIM – IST ZUSTAND
2. ENERGIEPOTENZIALE
3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS
4. VORSTELLUNG GEK-TOOL
5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE

# 1 Wärme Heimersheim – Ist Zustand

1. WÄRME HEIMERSHEIM – AUSGANGSLAGE
2. ENERGIEPOTENZIALE
3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS
4. VORSTELLUNG GEK-TOOL
5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE

# Wärme Heimersheim – Ausgangslage

## Bestandsplan



# Wärme Heimersheim – Ausgangslage

## Grunddaten

---



**810**

Einwohner



**270**

Gebäude



**330**

Haushalte

# Wärme Heimersheim – Ausgangslage

## Fragebogen zur aktuellen Wärmesituation in Heimersheim



An alle Bewohnerinnen und Bewohner von Heimersheim

**Bitte um Ihre Mitarbeit – Fragebogen zur Prüfung einer zentralen Wärmeversorgung in Heimersheim in Kooperation mit der unabhängigen Energieagentur Rheinland-Pfalz**

Alzey, im September 2022

## FRAGEBOGEN INITIALPLANUNG

### Allgemeiner Hinweis:

Der Fragebogen dient als Orientierungshilfe und Groberhebung für unsere Nahwärmenetzplanung. Sollte der Platzbedarf nicht ausreichen, nutzen Sie bitte ein weiteres Blatt.

# Wärme Heimersheim – Ausgangslage

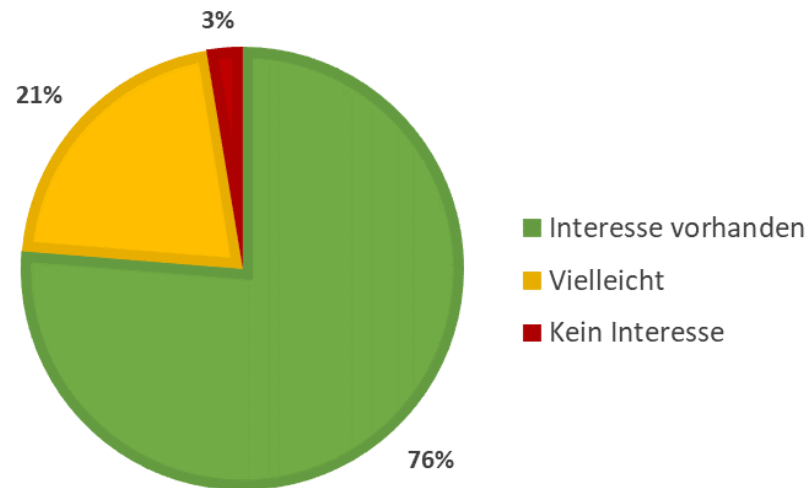
## Fragebogen zur aktuellen Wärmesituation in Heimersheim



### Teilnahmen & Interesse

- 156 Teilnehmende
- Umfrageteilnahmen in ganz Heimersheim verteilt
- Interesse an einem Nahwärmenetz in unserer Ortsgemeinde ...

„Haben Sie grundsätzlich Interesse an ein Nahwärmenetz angeschlossen zu werden?“



© Google Maps



# Wärme Heimersheim – Ausgangslage

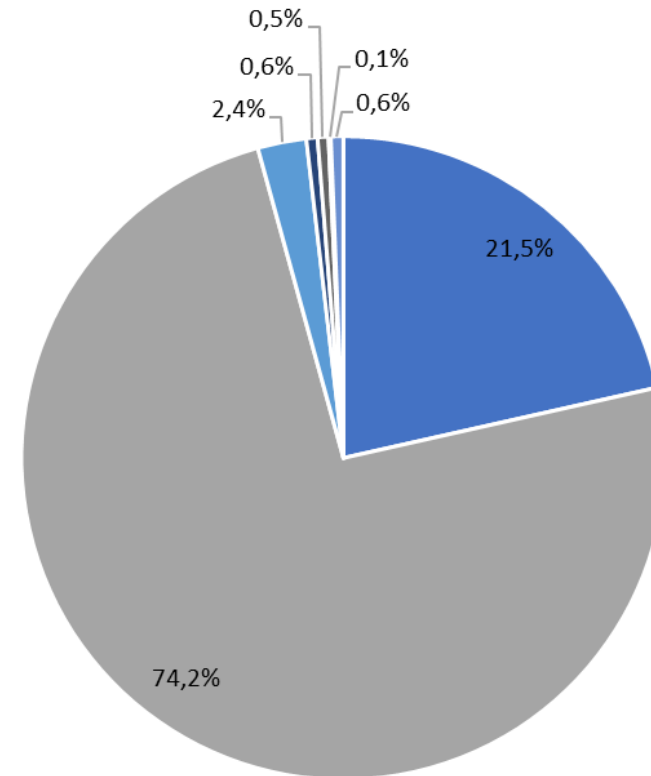
## Auswertung der Fragebögen



### Abgeschätzter Wärmebedarf Heimersheim

Öl	1.326 MWh <sub>th</sub> /a	22,1%
Gas	4.411 MWh <sub>th</sub> /a	73,6%
Holzpellets	145 MWh <sub>th</sub> /a	2,4%
Stückholz	33 MWh <sub>th</sub> /a	0,6%
Wärmepumpe	32 MWh <sub>th</sub> /a	0,5%
Solarthermie	7 MWh <sub>th</sub> /a	0,1%
Andere	37 MWh <sub>th</sub> /a	0,6%
<b>Summe</b>	<b>5.992 MWh<sub>th</sub>/a</b>	<b>100,0%</b>

Davon ca. 690 MWh<sub>th</sub>/a (ca. 11,5 %) für Warmwasserbereitung



- Öl
- Holzpellets
- Wärmepumpe
- Andere
- Gas
- Stückholz
- Solarthermie

# Wärme Heimersheim – Ausgangslage

## Auswertung der Fragebögen



### Abgeschätzter Wärmebedarf Heimersheim

Öl	1.326 MWh <sub>th</sub> /a	22,1%
Gas	4.411 MWh <sub>th</sub> /a	73,6%
Holzpellets	145 MWh <sub>th</sub> /a	2,4%
Stückholz	33 MWh <sub>th</sub> /a	0,6%
Wärmepumpe	32 MWh <sub>th</sub> /a	0,5%
Solarthermie	7 MWh <sub>th</sub> /a	0,1%
Andere	37 MWh <sub>th</sub> /a	0,6%
<b>Summe</b>	<b>5.992 MWh<sub>th</sub>/a</b>	<b>100,0%</b>

Davon ca. 690 MWh<sub>th</sub>/a (ca. 11,5 %) für Warmwasserbereitung



ca. 7.400 kWh<sub>th</sub>  
pro Einwohner pro Jahr



ca. 22.200 kWh<sub>th</sub>  
pro Gebäude pro Jahr

# 2

## Energiepotenziale



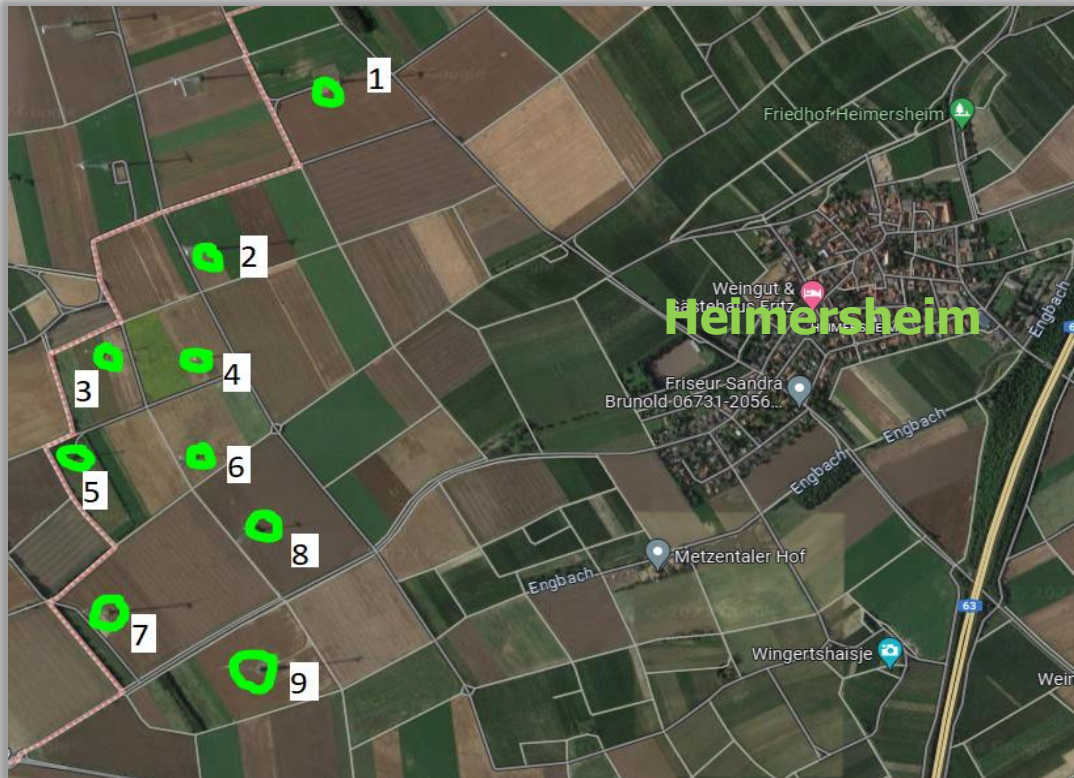
1. WÄRME HEIMERSHEIM – AUSGANGSLAGE
2. ENERGIEPOTENZIALE
3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS
4. VORSTELLUNG GEK-TOOL
5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE

## Windkraft



<https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/nachbarschaftslaerm-laerm-von-anlagen/laerm-von-windenergieanlagen>

## Windkraft in Heimersheim



## Windkraft in Heimersheim

<b>9</b>	Anlagen
<b>20.200</b>	kW installierte Leistung
<b>34.000</b>	MWh jährliche erneuerbare Stromerzeugung*

### Vergleichswerte:

<b>1.300</b>	MWh geschätzter Stromverbrauch private Haushalte Heimersheim**
<b>6.000</b>	MWh geschätzter Wärmebedarf private Haushalte Heimersheim***

\* Annahme 1.700 Vollbenutzungsstunden Windkraft pro Jahr

\*\*Annahme: mittlerer Stromverbrauch private Haushalte: ca. 1.600 kWh/Pers\*a

\*\*\*Da hier Wärme, nicht 1:1 mit Strom zu vergleichen

### Chancen bei

1. bestehenden Anlagen älter 20 Jahre
  2. Erneuerung von Anlagen
- Großes Energiepotenzial
  - Interesse bei Windkraftanlagenbetreiber vorhanden
  - In Produktion günstige erneuerbare Energien soll vor Ort Nutzen bringen
  - Finanzielle Teilhabe der Bürger und Kommune möglich
  - Sonderkonditionen bei Strombezug möglich
  - Muss rechtssicher vertraglich vereinbart werden!
- 
- **Fazit: Windenergie kann in vielerlei Hinsicht einen hohen Beitrag leisten**

## Photovoltaik



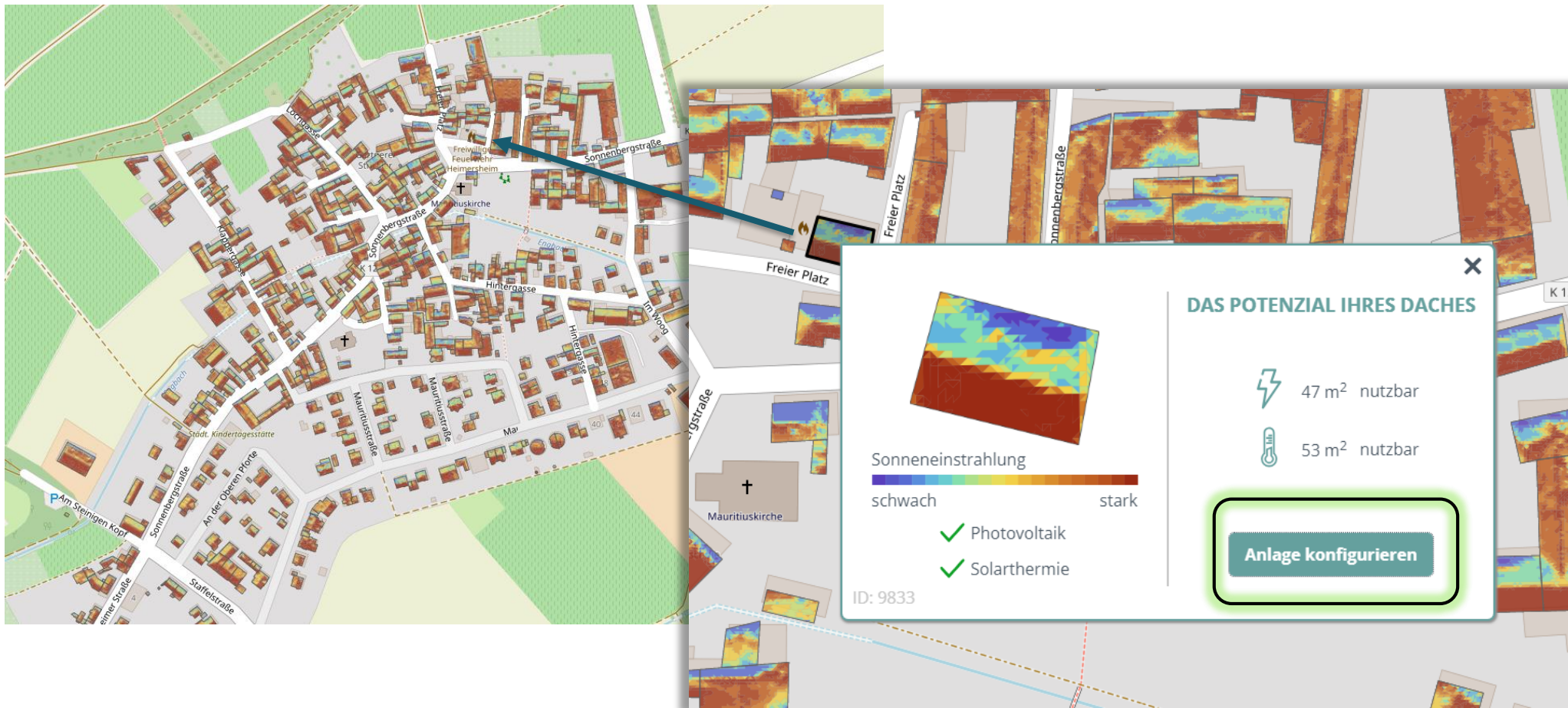
<https://www.vaillant.at/images/produkte/photovoltaik/pv-uebersicht-961446-format-flex-height.jpg>

# Potenzielle Erneuerbare Energien

## Photovoltaik

## Solarpotenzial Dachflächen Heimersheim

**Link:** <https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms/Solarpotenzialkataster?s=3>



Kreisverwaltung Alzey Worms, 2024:  
Solarpotenzialkataster  
Kreis Alzey-Worms; online:  
<https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms/Start>



# Potenzielle Erneuerbare Energien

## Photovoltaik



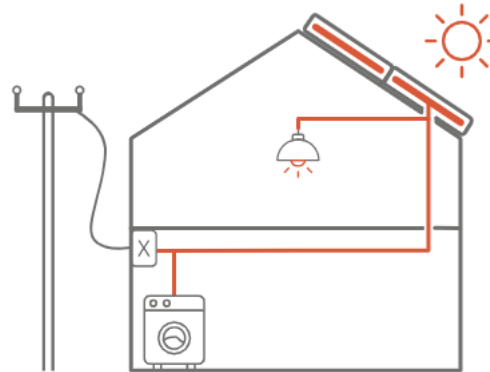
### Solarpotenzial Dachflächen Heimersheim

**Link:** <https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms/Solarpotenzialkataster?s=3>

#### Photovoltaik



Leistung	4,8 kWp (12 Module)
Stromertrag	4.818 kWh/Jahr
Autarkie	35 %
Eigenverbrauch	32 %
Baukosten	9.790 €
Vorteil nach 20 Jahren	6.122 €
CO <sub>2</sub> -Einsparungen	2,2 t/Jahr



#### Zusammenfassung Wirtschaftlichkeit



Baukosten

**9.790 €**



Vorteil nach 20 Jahren

**6.122 €**



Amortisationszeit

**12 Jahr(en)**



Kapitalrendite

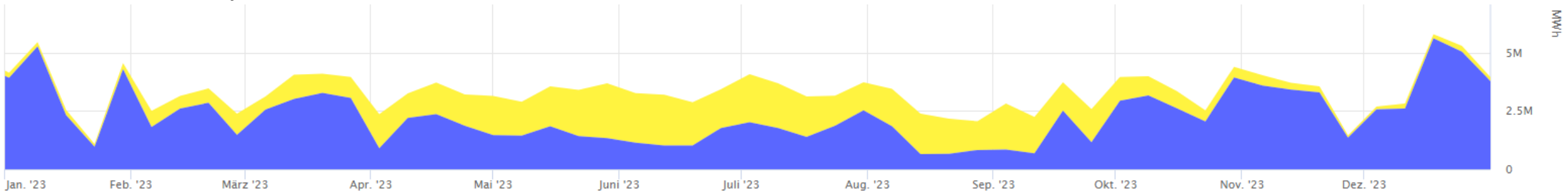
**2,46 %**

Kreisverwaltung Alzey Worms, 2024: Solarpotenzialkataster Kreis Alzey-Worms;  
online: <https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms/Start>

## Solarpotenzial Dachflächen Heimersheim

### Herausforderung für ältere Bestandsanlagen:

- Viele kleinere Dächer
  - könnten in Nahwärmeversorgung eingegliedert werden
  - jeder Dachbesitzer müsste Vertrag mit Wärmenetzbetreiber abschließen
  - enorme Bürokratie
- **Aber:**
  - bei größeren Flächen erwägenswert
  - Vorteil PV: Wind und Solarstrom gleichen sich bei der Verfügbarkeit gut aus  
→ Bsp.: Wochenscharfe Produktion Wind an Land- und PV-Strom in DE 2023



Hier i.d.R. nur Warmwasser, keine Heizung

©smard.de

- **Fazit: Solarenergie kann bei entsprechenden Flächen einen Beitrag leisten**

## Trester



<https://www.plantura.garden/obst/weintrauben/weinreben-duengen>

## Grundlagen Trester

- = **Rückstände aus der Verarbeitung (Pressung) von Früchten** beispielsweise Trauben
  - Umfasst Schalen, Kerne, Stängel und ggf. Fruchtfleisch
- In Deutschland: **ca. 265.000 t Weintrester** und 318.000 t Rebschnitt pro Jahr  
= CO<sub>2</sub>-Einsparungspotential: 354.000 t/a
- **Verwendung:** landwirtschaftliche Verwertung (Tierfutter, Dünger) bzw. Kompostierung oder energetische Verwertung



Büttner Energie- und Trocknungstechnik GmbH, 2024: Trester trocknen – Trocknungsanlagen für Fruchtrückstände; online: <https://www.buettner-energy-dryer.com/anwendung/futtermittel-trocknen/trester-trocknen/>

# Potenziale Erneuerbare Energien

Trester



## Verfahren der energetischen Nutzung von Trester

	Vorteile	Nachteile
<b>Pelletierung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Hohe Energiedichte des Endprodukts</li><li>– Lange Lagerfähigkeit</li><li>– Asche als Düngemittel</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Hohe Investitionskosten + Energieaufwand für Herstellung und Aufbereitung der Pellets</li></ul>
<b>Rostfeuerung</b> (mechanisch entwässert)	<ul style="list-style-type: none"><li>– Hoher Wirkungsgrad</li><li>– Wenig Aufbereitung notwendig</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Konservierung notwendig</li><li>– Hohe Feinstaub-Emissionen (Optimierungsbedarf der Abgasqualität (BImSchV))</li></ul>
<b>Biogasherstellung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Gute Wirtschaftlichkeit bei ausreichend landwirtschaftlichen Reststoffen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Geringer Wirkungsgrad (ca. 35 %)</li></ul>



## Grobkalkulation zur energetischen Nutzung von Trester

- Rebfläche Heimersheim ca. 100 ha ➤ Sehr viel Weinbau auch in direkter Umgebung
- Anteil Flächennutzung 50 % ➤ Potenzial deutlich höher

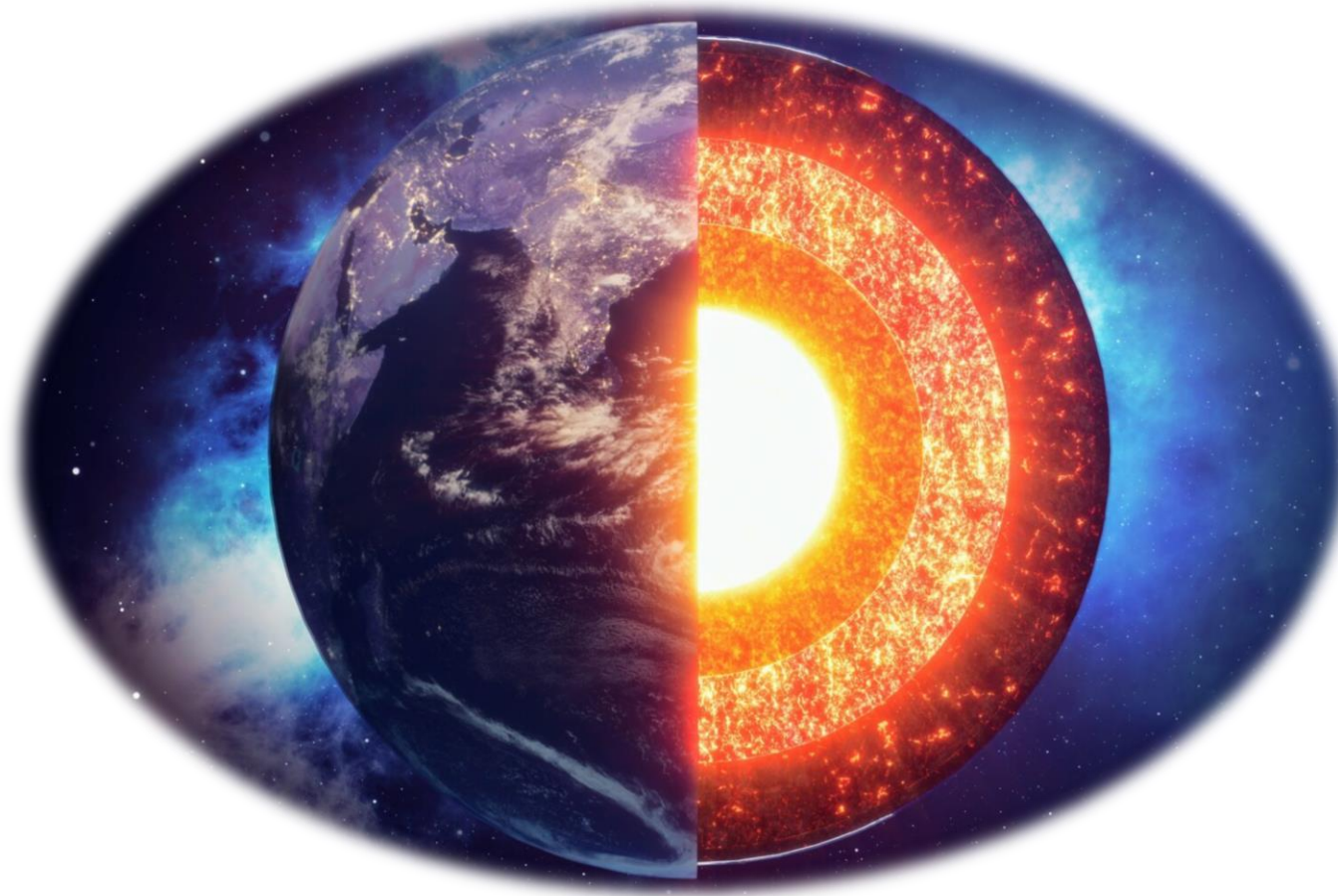
### Trester

- Anfallende Masse 2,5 t/ha  
125 t
- Energiemenge 1.670 kWh<sub>Hi</sub>/t ➤ Tresterverbrennung potenziell als Spitzenlastreserve für Wärmeversorgung Heimersheim denkbar  
209 MWh<sub>Hi</sub>

### Rebholz

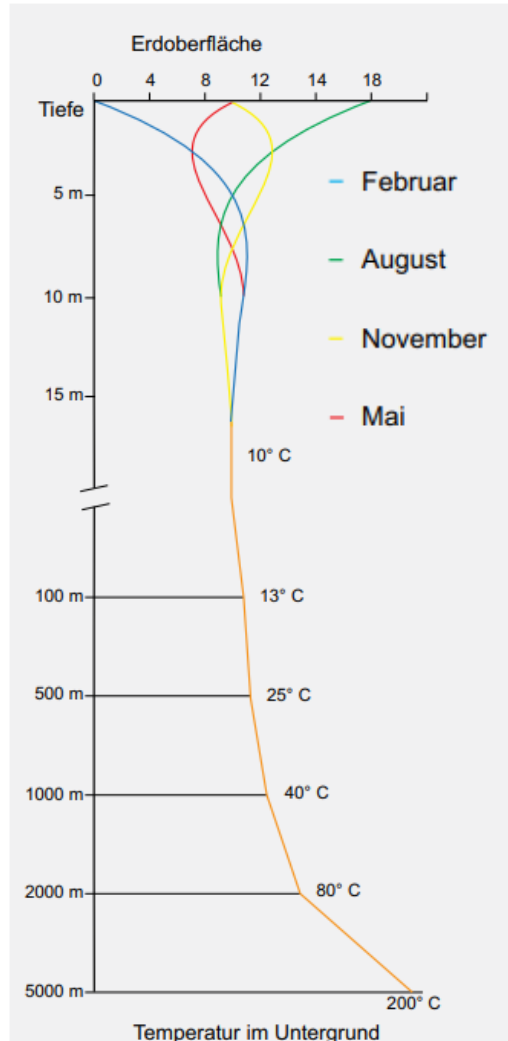
- Anfallende Masse 3,0 t/ha  
150 t
- Energiemenge 4.944 kWh<sub>Hi</sub>/t ➤ Fazit: Potenziale vorhanden und werden im Rahmen der Machbarkeitsstudie weiter betrachtet  
742 MWh<sub>Hi</sub>

## Erdwärme



<https://www.earth.com/news/earths-outer-core-is-its-largest-carbon-reservoir/>

### Was ist Erdwärme?



### Umweltbundesamt:

„Geothermie bezeichnet die **in der Erdkruste gespeicherte Wärmeenergie** und die **ingenieurtechnische Nutzung**. Geothermie kann zum Heizen, Kühlen und zur Stromerzeugung eingesetzt werden. In Deutschland steigt die Temperatur in der Erdkruste durchschnittlich um 3 Kelvin pro 100 Meter an.“

99 % des Erdinneren sind heißer als 1000 °C.

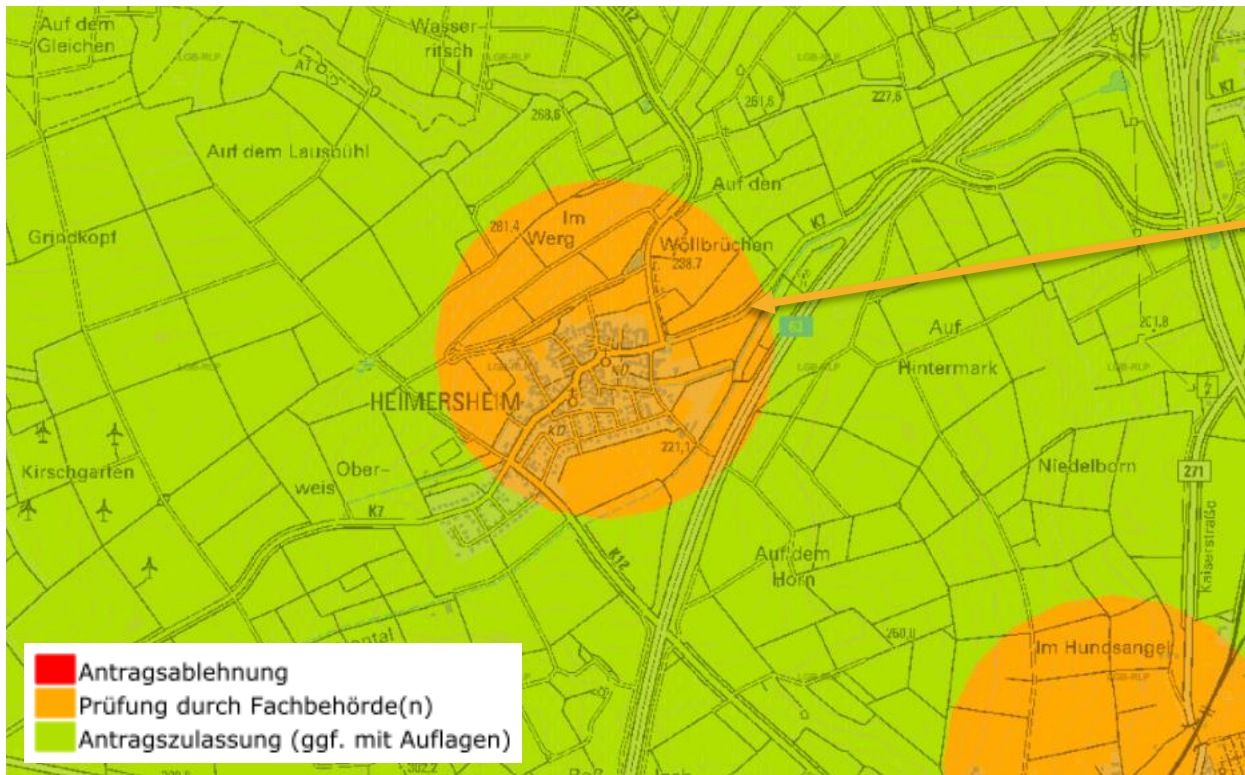
Selbst von den verbleibenden 1 % sind noch einmal 99 % heißer als 100 °C.

<https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/erdwaerme/geothermie>

*Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rlp,  
April 2020: Leitfaden zur Nutzung von oberflächennaher  
Geothermie mit Erdwärmesonden.*



### Wasserrechtliche Erlaubnisfähigkeit



Landesamt für Geologie und Bergbau Rlp, 2023: LGB Kartenviewer „Wasserwirtschaftliche und hydrogeologische Standortbewertung“, online: <https://mapclient.lgb-rlp.de/>

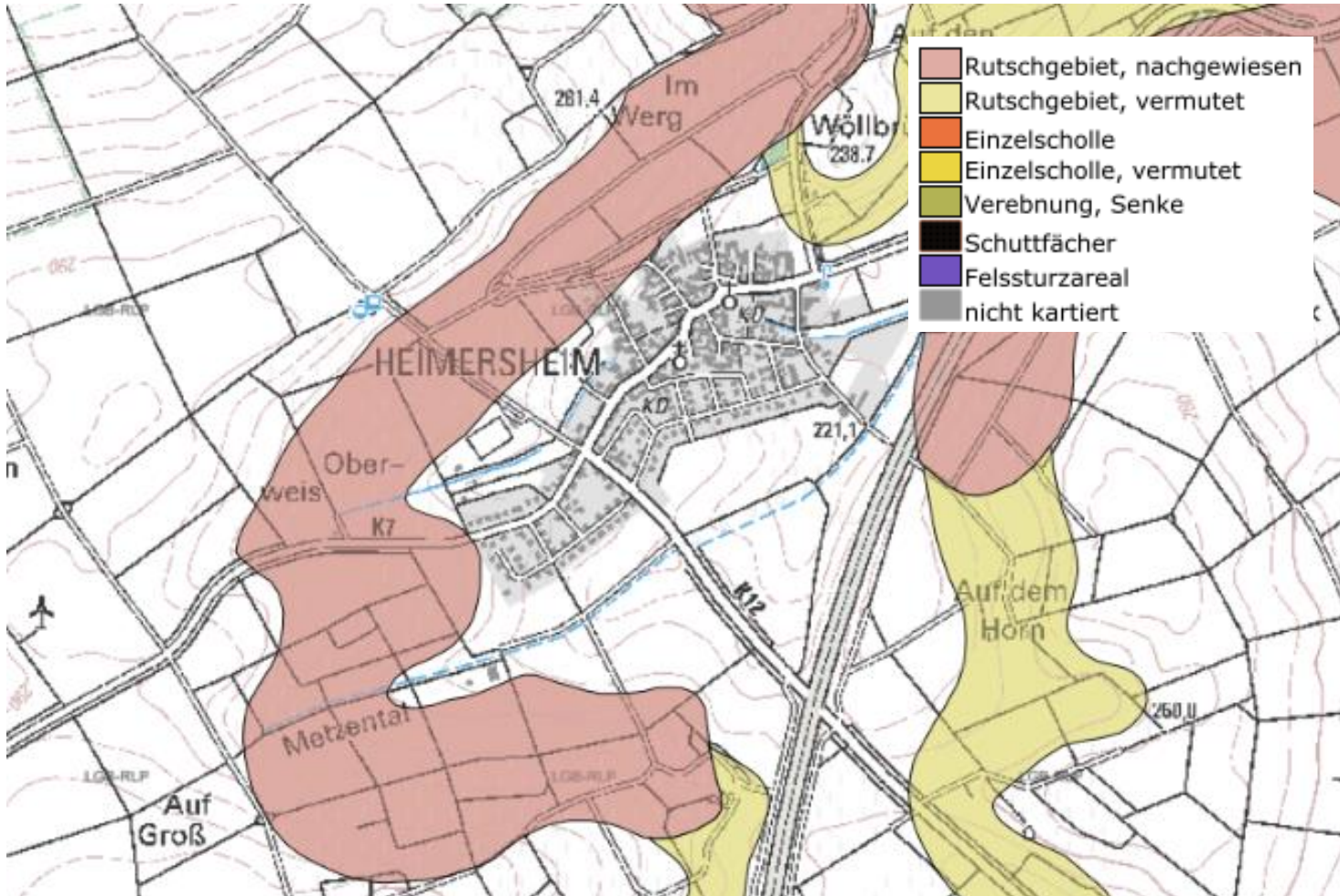
*Ihre Anfrage zur Beurteilung der wasserwirtschaftlichen Erlaubnisfähigkeit von Erdwärmesondenanlagen erbrachte folgendes Ergebnis:*

#### **Erläuterung:**

Der angefragte Standort befindet sich in der Nähe zu einer aktiv genutzten Grundwasserentnahme mit Wasserrecht ohne Wasserschutzgebiet bzw. im äußeren Einzugsbereich einer genutzten Mineralwassergewinnung. Eine Prüfung, inwieweit eine Beeinträchtigung der bestehenden Wassergewinnung zu besorgen ist, wird empfohlen.

- Eine Prüfung hinsichtlich der Erlaubnisfähigkeit durch die Fachbehörden LfU / LGB wird empfohlen. Gemäß Landeswassergesetz (LWG) ist das Benehmen mit der wasserwirtschaftlichen Fachbehörde herzustellen (§ 95 Abs. 1 Nr. 3 LWG).

### Hangstabilität



➤ **Fazit:** kein hartes Ausschlusskriterium für Erdwärmenutzung vorhanden

„Die Gefahrenhinweiskarten sollen zukünftig nach und nach für die gesamte Landesfläche erarbeitet werden. Für die Bereiche innerhalb der nachgewiesenen und vermuteten Gefahrengelände gilt nicht zwangsläufig, dass sie stark gefährdet oder nicht bebaubar sind. Im Vorfeld der Bauplanung ist hier jedoch ein erhöhter Untersuchungsaufwand hinsichtlich der Hangstabilität notwendig und oft sind auch konstruktive Anpassungen der Bauwerke bei der Bauplanung vorzusehen. Umgekehrt kann jedoch nicht gefolgert werden, dass Baumaßnahmen, die außerhalb der ausgewiesenen Gefahrengelände liegen, grundsätzlich unbedenklich sind. Die Gefahrenhinweiskarten sollten als ergänzende Planungsgrundlage im Vorfeld von Bauvorhaben dienen. Sie können und sollen jedoch nicht als Ersatz von projektbezogenen Baugrunduntersuchungen nach DIN 4020, die grundsätzlich zu empfehlen sind, verstanden werden. Insbesondere bei der Planung neuer Baugebiete sollten frühzeitig Baugrunduntersuchungen unter besonderer Beachtung möglicher Risiken durchgeführt werden.“

Landesamt für Geologie und Bergbau Rlp, 2023: LGB Kartenviewer „Hangstabilitätskarte“, online: <https://mapclient.lgb-rlp.de/>

## Abwasser



<https://www.energie-experten.org/haustechnik/sanitaer/abwasser/abwasserwaerme>

# Potenziale Erneuerbare Energien

## Abwasser



### Benötigte Abwassermenge für die Wärmeversorgung von Heimersheim?

➤ Annahme: Sole-Wärmepumpe mit Abwasser-Wärmetauscher

Max. Wärmeleistungsbedarf Heimersheim ca.	3.200 kW <sub>th</sub>
Leistungszahl Wärmepumpe (COP)	3,5 -
Elektrischer Leistungsbedarf Wärmepumpe	914 kW <sub>el</sub>
Wärmeentzugsleistung Abwasser	2.286 kW <sub>Umwelt</sub>
Abkühlung Abwasser	2 K
Wärmekapazität Wasser	4,19 kJ/kg*K

Notwendiger TW-Abfluss Abwasser 982.000 l/h  
**273 l/s**

Geschätzter vorhandener TW-Abfluss Heimersheim 1,3 l/s  
(Annahme: täglicher Wasserverbrauch pro Einwohner ca. 140 l)

➤ **Fazit:** Vorhandener Abwasserabfluss **nicht ausreichend** für einen nennenswerten Beitrag zur Wärmeversorgung Heimersheim



Installation eines Abwasser-Wärmetauschers in der Sohle eines Schöneberger Abwasserkanals. (Berliner Wasserbetriebe / Quelle: waermepumpe-regional.de)

*TW = Trockenwetter (ohne Regenwasser)*

Greenhouse Media GmbH, 14.08.2019: Ratgeber thermische Nutzung von Abwasserwärme, online: <https://www.energie-experten.org/haustechnik/sanitaer/abwasser/abwasserwaerme>

## Brunnenwasser



<https://www.zh.ch/de/news-uebersicht/medienmitteilungen/2020/09/zuercher-trinkwasser-von-guter-qualitaet-beim-grundwasser-besteht-handlungsbedarf.html>

# Potenzielle Erneuerbare Energien

## Brunnen (Wasserhaus)

### Brunnen Heimersheim - Lage



Bott, Wolfgang, 1998: Hydrochemische Untersuchung der Grundwässer im Raum Alzey / Rheinhessen

# Potenziale Erneuerbare Energien

## Brunnen (Wasserhaus)



### Energetisches Potenzial

#### Randdaten Brunnen Heimersheim

- Brunnentiefe 157 m
- Pumpleistung 7,2 m<sup>3</sup>/h  
2,0 l/s
- Wassertemperatur 13,8 °C

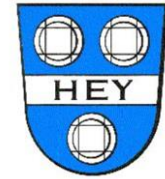
#### Potenzielle Wärmemenge

- Abkühlung Abwasser 4 K
- Wärmekapazität Wasser c 4,19 kJ/kg\*K
- Leistung Brunnenwasser 33,5 kW<sub>Umwelt</sub>
- Pot. Wärmeleistung Wärmepumpe (COP = 3,5) 46,9 kW<sub>th</sub>
- Wärmeleistungsbedarf Heimersheim 3.230 kW<sub>th</sub>

➤ **Fazit: Energiepotenzial** des Trinkwasserbrunnens **nicht ausreichend** für einen nennenswerten Beitrag zur Wärmeversorgung Heimersheim

# 3

## Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

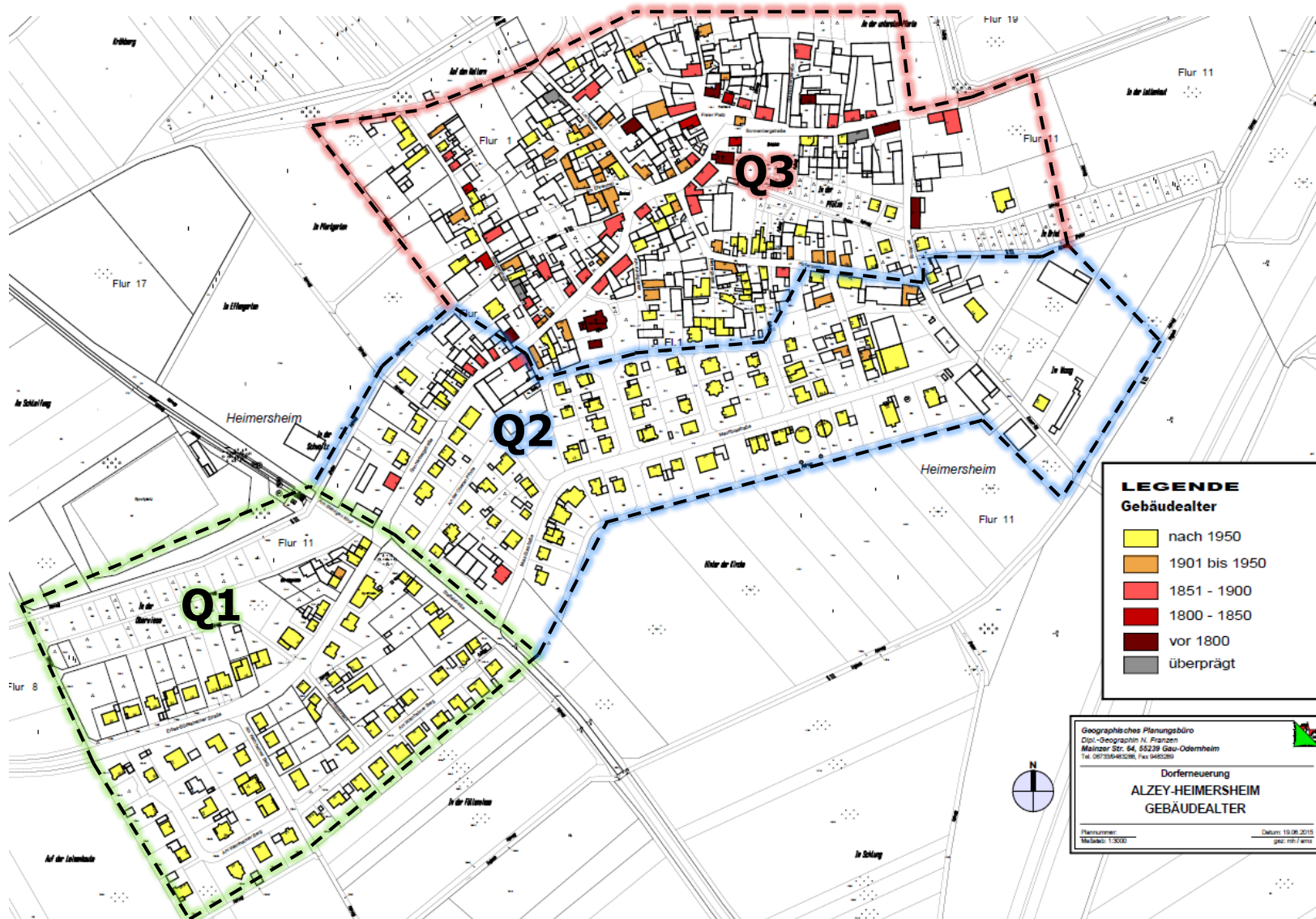


1. WÄRME HEIMERSHEIM – AUSGANGSLAGE
2. ENERGIEPOTENZIALE
- 3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS**
4. VORSTELLUNG GEK-TOOL
5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Quartiersaufteilung



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Quartiersaufteilung



### Quartier 1

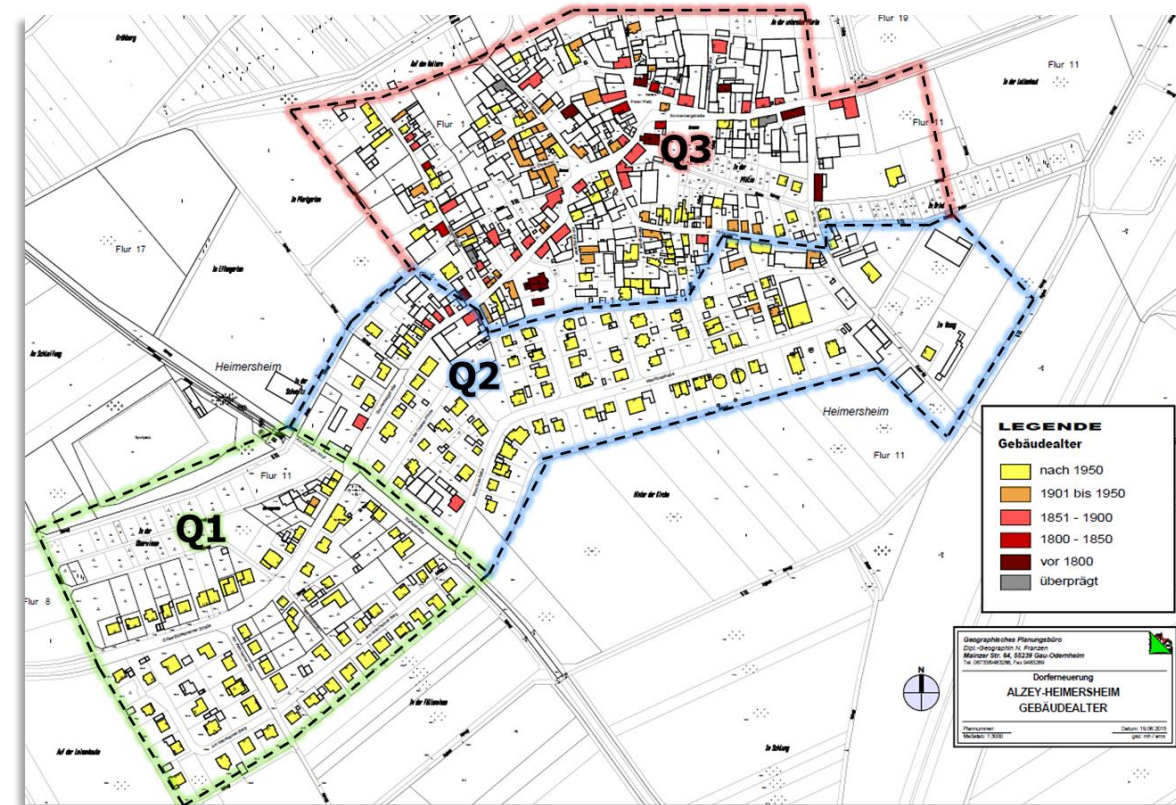
- Gebäude 64 Stück
- Beheizte Fläche geschätzt 9.770 m<sup>2</sup>
- Wärmebedarf 1.620 MWh<sub>th</sub>/a
- Max. Wärmeleistungsbedarf (ohne GZF) 810 kW<sub>th</sub>

### Quartier 2

- Gebäude 88 Stück
- Beheizte Fläche geschätzt 11.320 m<sup>2</sup>
- Wärmebedarf 1.870 MWh<sub>th</sub>/a
- Max. Wärmeleistungsbedarf (ohne GZF) 940 kW<sub>th</sub>

### Quartier 3

- Gebäude 131 Stück
- Beheizte Fläche geschätzt 16.860 m<sup>2</sup>
- Wärmebedarf 2.960 MWh<sub>th</sub>/a
- Max. Wärmeleistungsbedarf (ohne GZF) 1.480 kW<sub>th</sub>



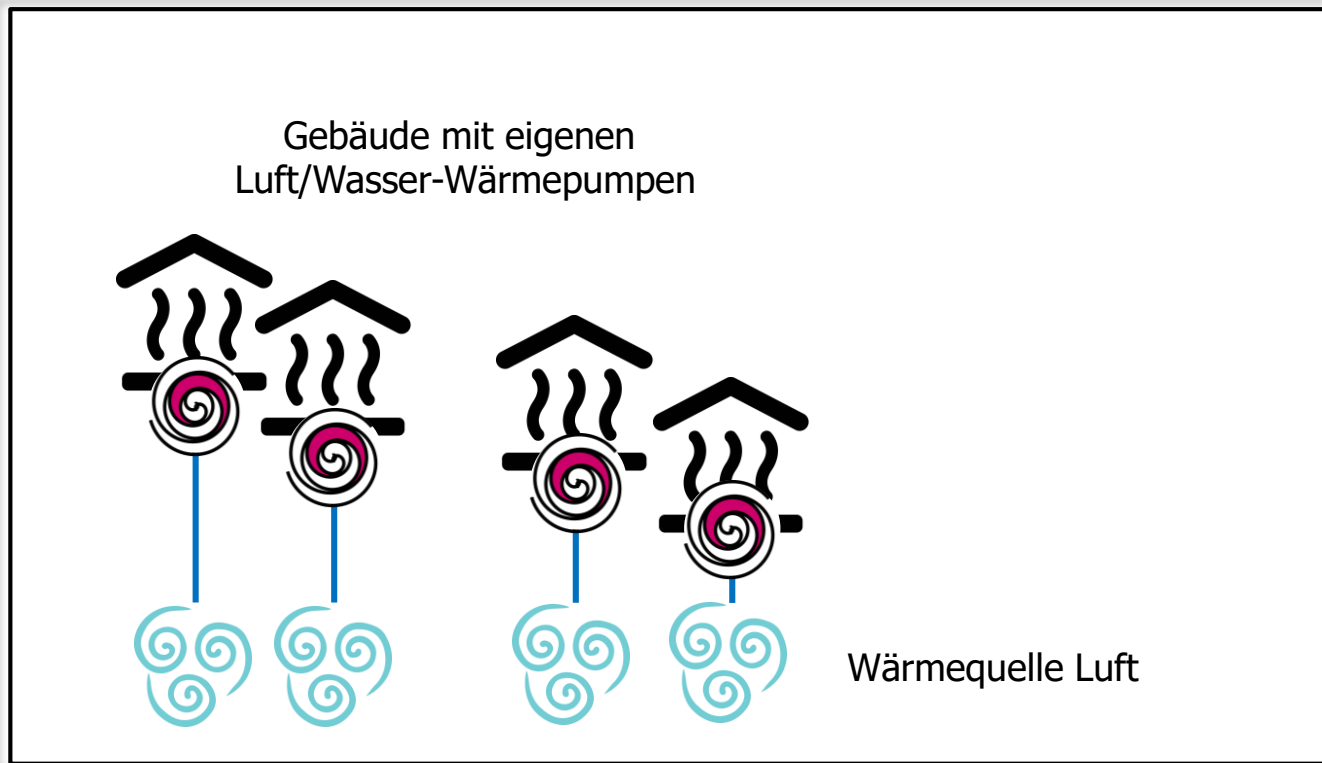
## Ergebnis: Näher zu untersuchende Wärmeversorgungsvarianten

1. Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen (Vergleichsvariante, wenn jeder selbst die Heizung umbauen würde)
2. Kalte Nahwärme mit dezentralen Sole/Wasser-Wärmepumpen und Geothermie als Wärmequelle
3. Zentrale Großwärmepumpe in Verbindung mit saisonalem Wärmespeicher
4. Zentrale Großwärmepumpe mit Tresterverfeuerung für Spitzenlasten

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 1: Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen

### Funktionsschema

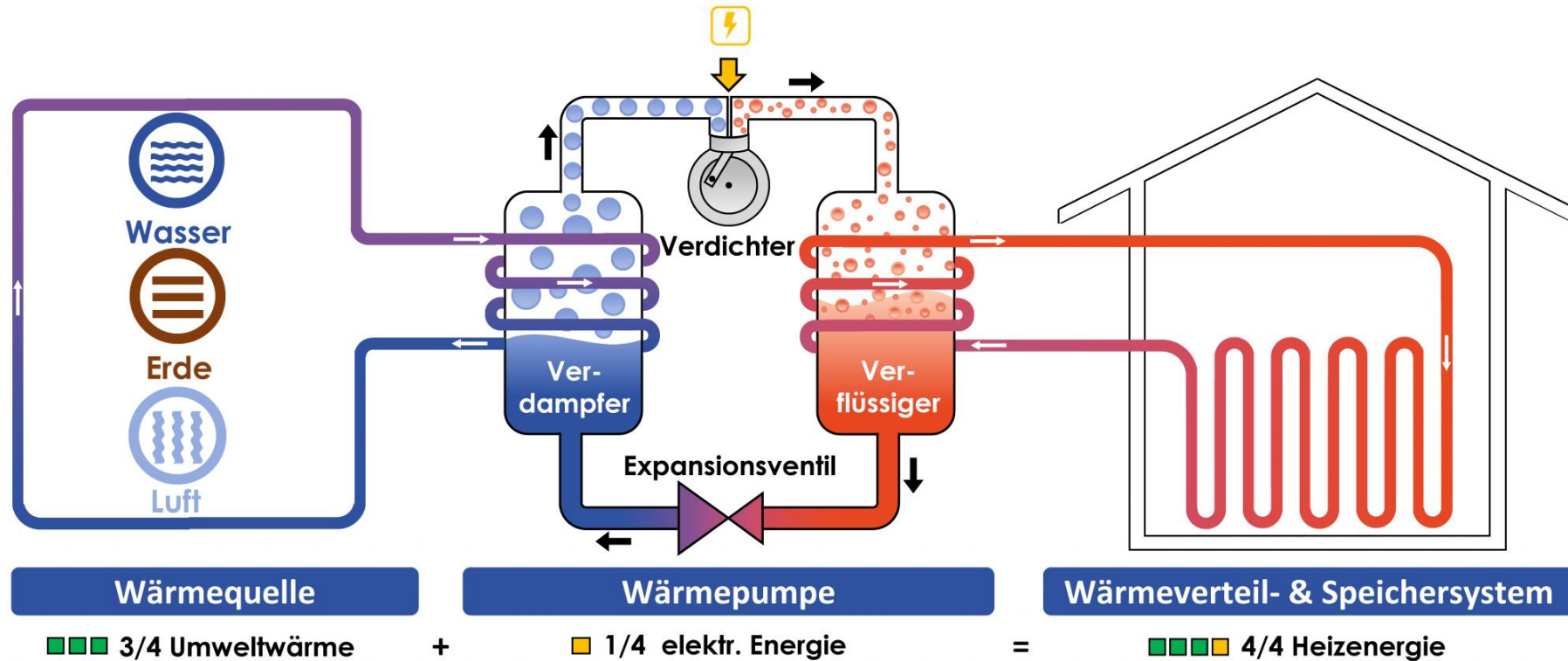


# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 1: Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen



### Funktion einer Wärmepumpe



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 1: Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen



### Beispiel Wärmepumpe: Viessmann Vitocal 200-A



<https://www.haustec.de/management/waermepumpen-vitocal-200-und-vitocal-222-von-viessmann>

- Nennwärmeleistung: 4 bis 10 kW<sub>th</sub>
- Leistungszahl (COP) A7/W35: 4,6 bis 5,0
- Energieeffizienzklasse: A++
- Einsatzbereiche: Einfamilienhaus, Neubau oder Modernisierung
- Weitere Merkmale: Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe zum Heizen und Kühlen

<https://www.viessmann.de/de/produkte/waermepumpe/vitocal-200-a-mb.html>

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 1: Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen



### Beispiel Wärmepumpe: Viessmann Vitocal 200-A



- Nennwärmeleistung: 4 bis 10 kW<sub>th</sub>
- Leistungszahl (COP) A7/W35: 4,6 bis 5,0
- Energieeffizienzklasse: A++
- Einsatzbereiche: Einfamilienhaus, Neubau oder Modernisierung
- Weitere Merkmale: Reversible Luft/Wasser-Wärmepumpe zum Heizen und Kühlen

**\*A7/W35** bedeutet  
Außentemperatur (A) von 7 °C  
Heizungsvorlauftemperatur (W) von 35 °C

<https://www.haustec.de/management/waermepumpen-vitocal-200-und-vitocal-222-von-viessmann>

<https://www.viessmann.de/de/produkte/waermepumpe/vitocal-200-a-mb.html>

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 1: Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen



### Beispiel Wärmepumpe: Viessmann Vitocal 200-A



In unsanierten Bestandsbauten i.d.R. höhere Vorlauftemperaturen benötigt als 35 °C

Mittlere Leistungszahl bei Vorlauftemperaturen von 55 °C: **3,2 bis 3,5**



**Energetische Maßnahmen** an Bestandsbauten können beim Einsatz von Wärmepumpen teils erhebliche Mengen an Strom einsparen!



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 1: Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpen

---



### Vorteile

- Schnelle und unkomplizierte Umsetzung
- Einsparung von CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gegensatz zu konventioneller Wärmeerzeugung (Erdgas, Heizöl, etc.)

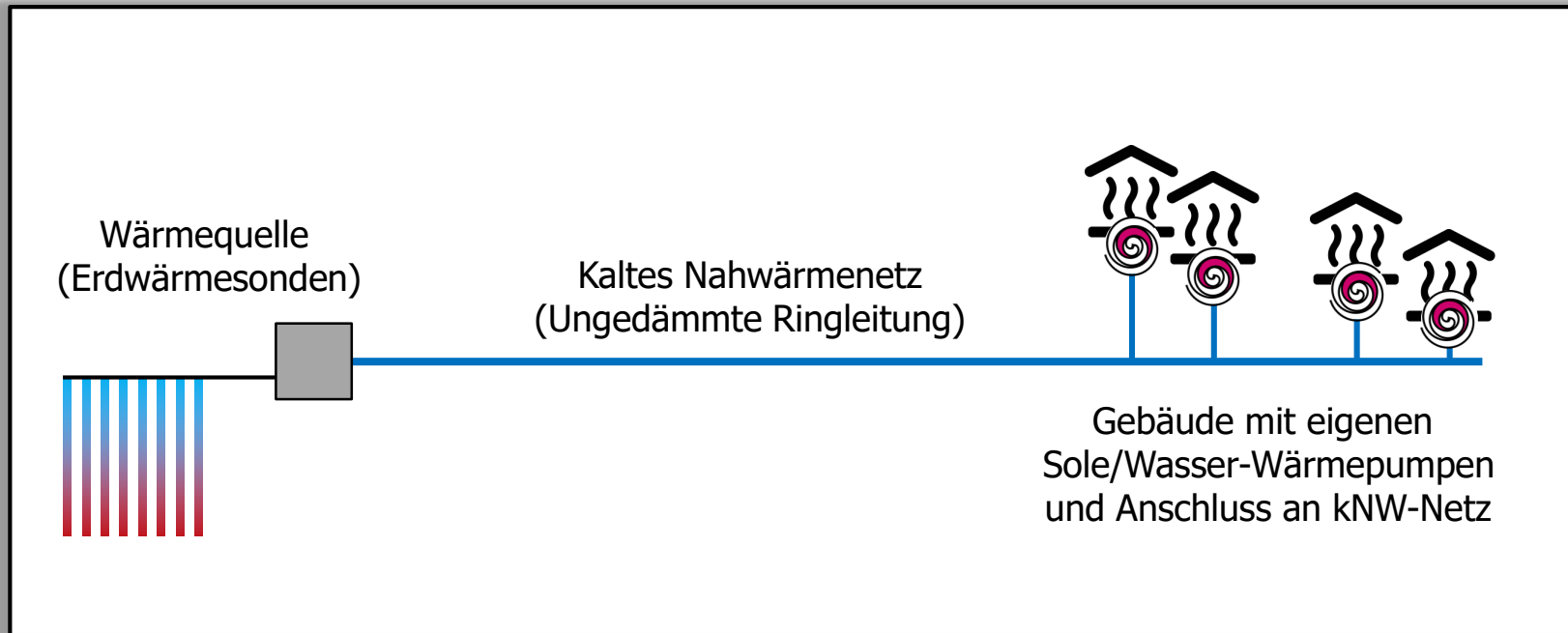
### Nachteile

- Hoher Stromverbrauch der Wärmeversorgung im Vergleich zu Sole/Wasser-Wärmepumpen
- Fehlende gemeinschaftliche Infrastruktur
- „Jeder für sich verantwortlich“

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 2: Kalte Nahwärme mit Erdwärmesonden

### Funktionsschema



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 2: Kalte Nahwärme mit Erdwärmesonden

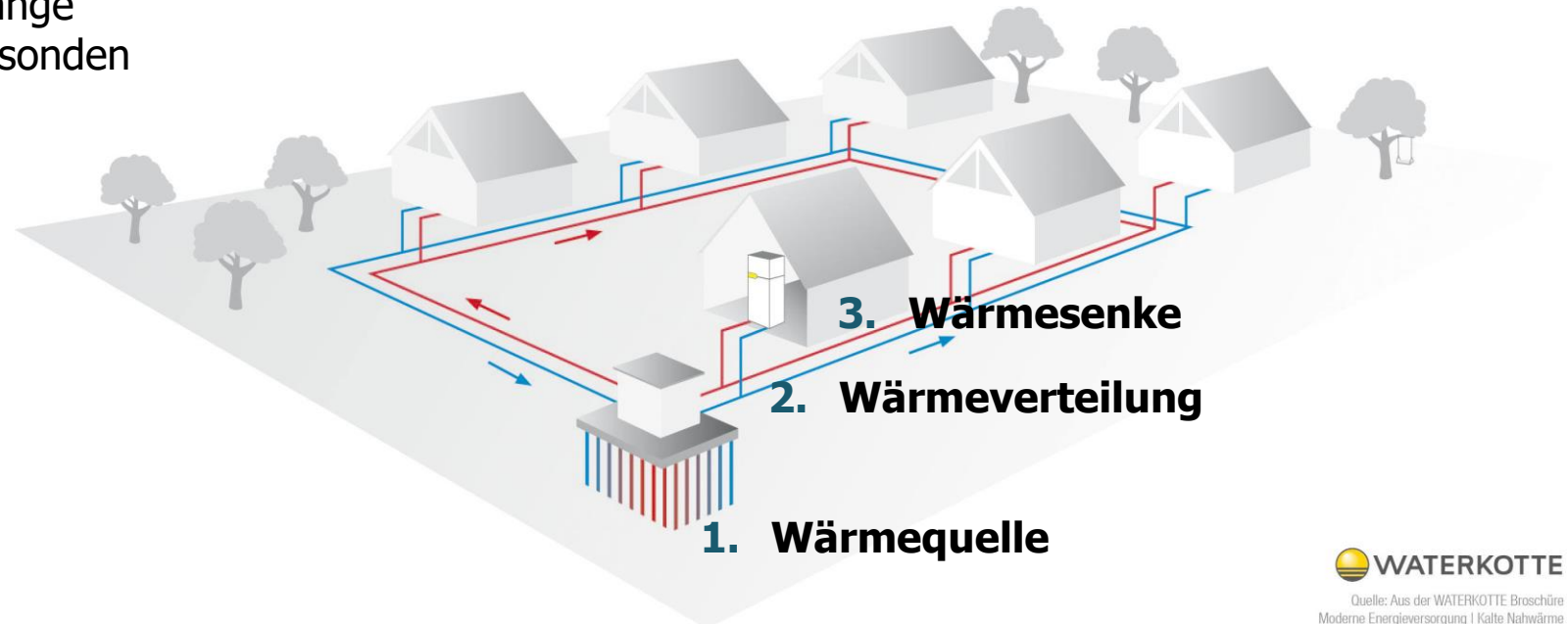


### Vorteile

- Ganzjährige Netztemperaturen von ca. 5 bis 15 °C abrufbar
  - Effiziente Wärmeerzeugung und passive Kühlung möglich
- Wärmeleitung als geothermischer Kollektor
  - Wärmegewinne mit zunehmender Länge
- Gemeinschaftliche Infrastruktur = Wertschöpfender Mehrwert für alle Nutzenden

### Nachteile

- Hohe Investitionskosten und teils lange Genehmigungszeiten für Erdwärmesonden
- Zeitaufwand Bohrungen



<https://www.iconic-world.de/files/uploads/produktbilder/iaia/2017/IA2017-2738.jpg>

 **WATERKOTTE**  
Quelle: Aus der WATERKOTTE Broschüre  
Moderne Energieversorgung | Kalte Nahwärme

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

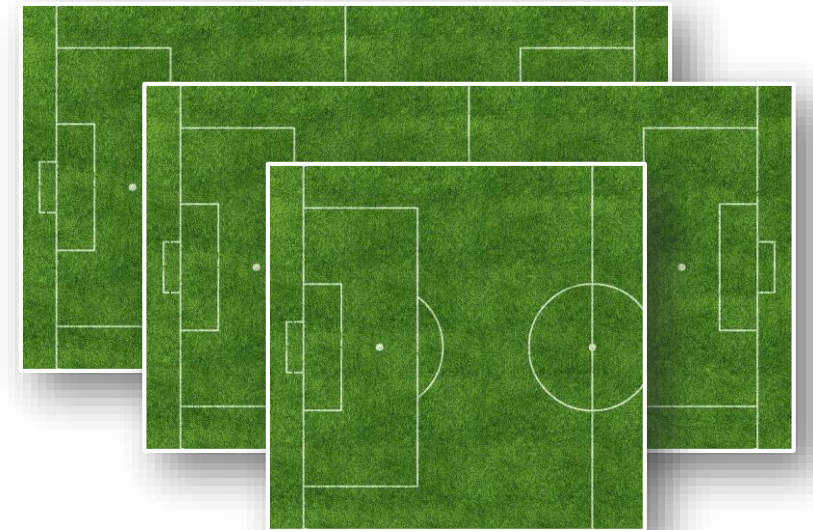
## Variante 2: Kalte Nahwärme mit Erdwärmesonden



### Erste Überschlagsrechnung zum Erdwärmesondenfeld

- Notwendige Erdwärmesondenlänge 34.200 m
- Tiefe pro Erdwärmesonde 150 m/Sonde
- Anzahl Erdwärmesonden 228 Sonden
- Fläche Erdwärmesondenfeld 18.500 m<sup>2</sup>
- Flächen überbaubar (z.B. mit Rasenflächen, Spielplätzen, etc.)

➤ Ca. 2,6 Fußballfelder



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 2: Kalte Nahwärme mit Erdwärmesonden



### Energetischer Vergleich von Variante 1 & 2

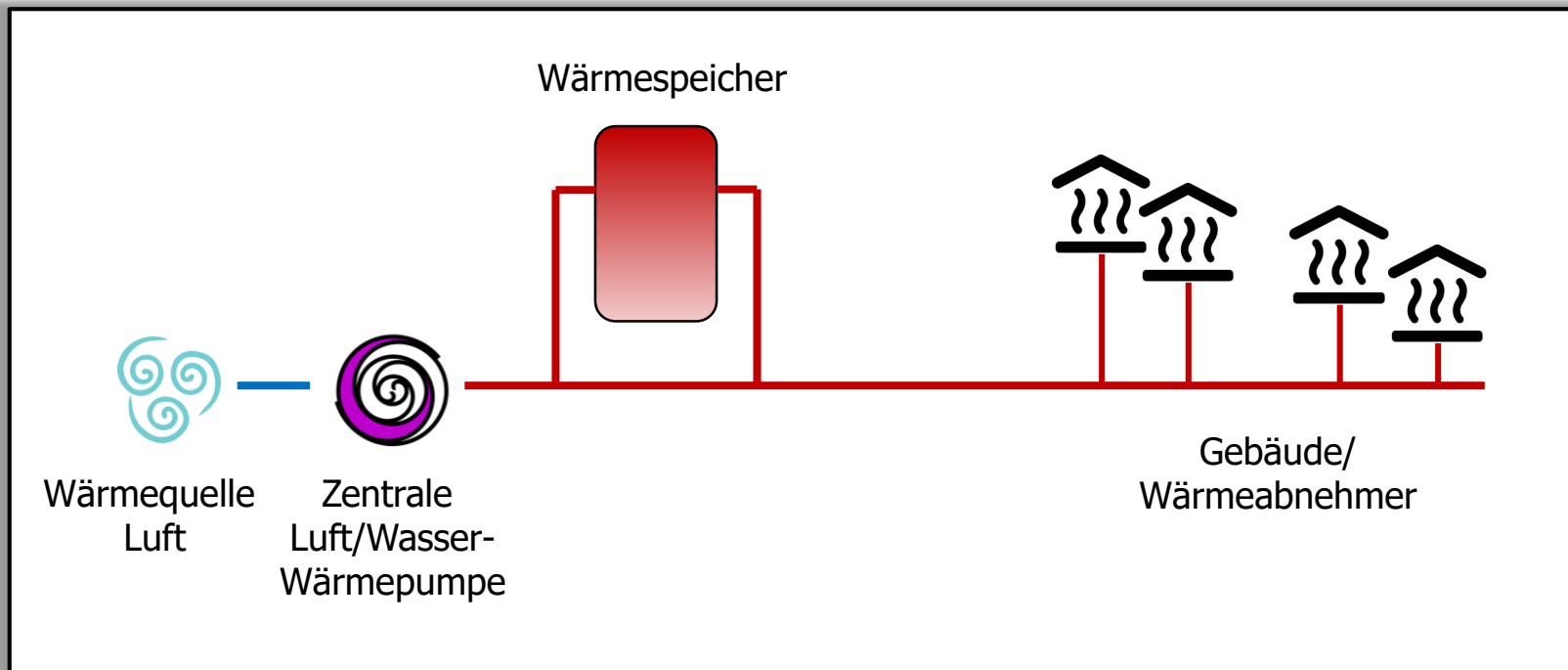
		V1 L/W-Wärmepumpen	V2 Kalte Nahwärme
Wärmeleistungsbedarf	$\text{kW}_{\text{th}}$	3.222	3.222
Jahreswärmebedarf	$\text{kWh}_{\text{th}}/\text{a}$	6.445.000	6.445.000
Durchschnittliche Jahresarbeitszahl - JAZ (Annahmen)	-	3,0	4,5
<b>Jahresstrombedarf Wärmeerzeugung</b>	<b><math>\text{kWh}_{\text{el}}/\text{a}</math></b>	<b>2.148.300</b>	<b>1.432.200</b>
			<i>-33% auf Basis L/W-WP</i>
<b>Max. el. Leistung Wärmepumpen</b>	<b><math>\text{kW}_{\text{el}}</math></b>	<b>1.070</b>	<b>720</b>

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 3: Zentrale Großwärmepumpe mit saisonalem Wärmespeicher



### Funktionsschema



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 3: Zentrale Großwärmepumpe mit saisonalem Wärmespeicher



### Vorteile:

- Keine Wärmeerzeuger in den Gebäuden
- Gleichzeitigkeit der Wärmeabnahme
- In Zeiten von viel PV- und Windstrom (günstige Preise an der Börse), wird Wärme erzeugt und saisonal gespeichert

### Nachteile

- Wärmenetzverluste
- Geringere Effizienz bei hohen Vorlauftemperaturen

*Offene Frage: Ein zentraler Großspeicher oder kleine dezentrale Speicher in den Gebäuden?*



[www.klimaworld.com](http://www.klimaworld.com)

oder



<https://www.ochsner.com/de/ochsner-produkte/waermepumpen-foer-grosse-leistungen/>



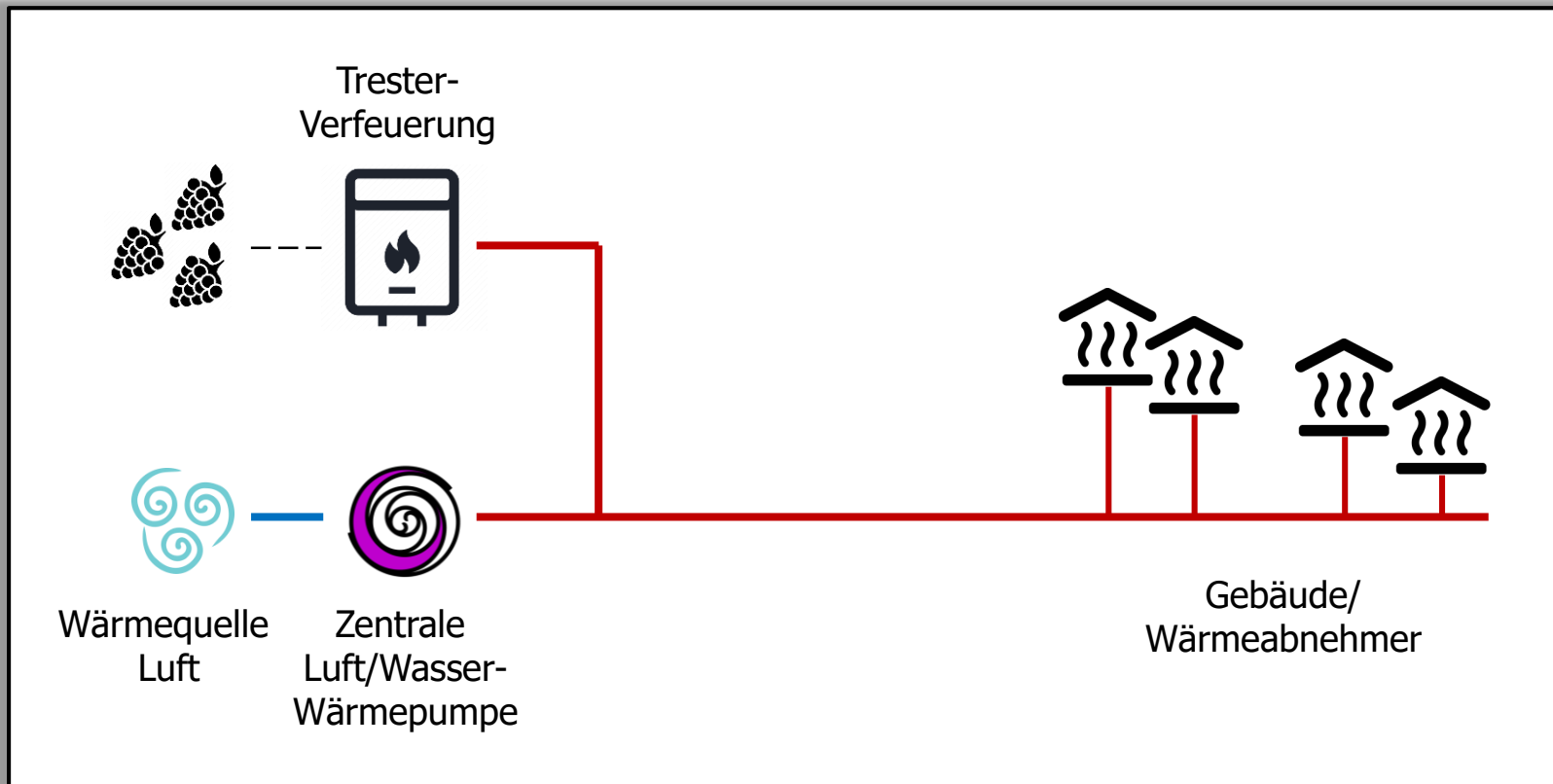
<https://www.ikz.de/detail/news/detail/saisonale-waermespeicher/>

# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 4: Zentrale Großwärmepumpe mit Tresterverfeuerung



### Funktionsschema





# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Variante 4: Zentrale Großwärmepumpe mit Tresterverfeuerung



### Vorteile:

- Keine Wärmeerzeuger in den Gebäuden
- Gleichzeitigkeit der Wärmeabnahme
- Hohe regionale Wertschöpfung
- Modellcharakter für Rheinhessen

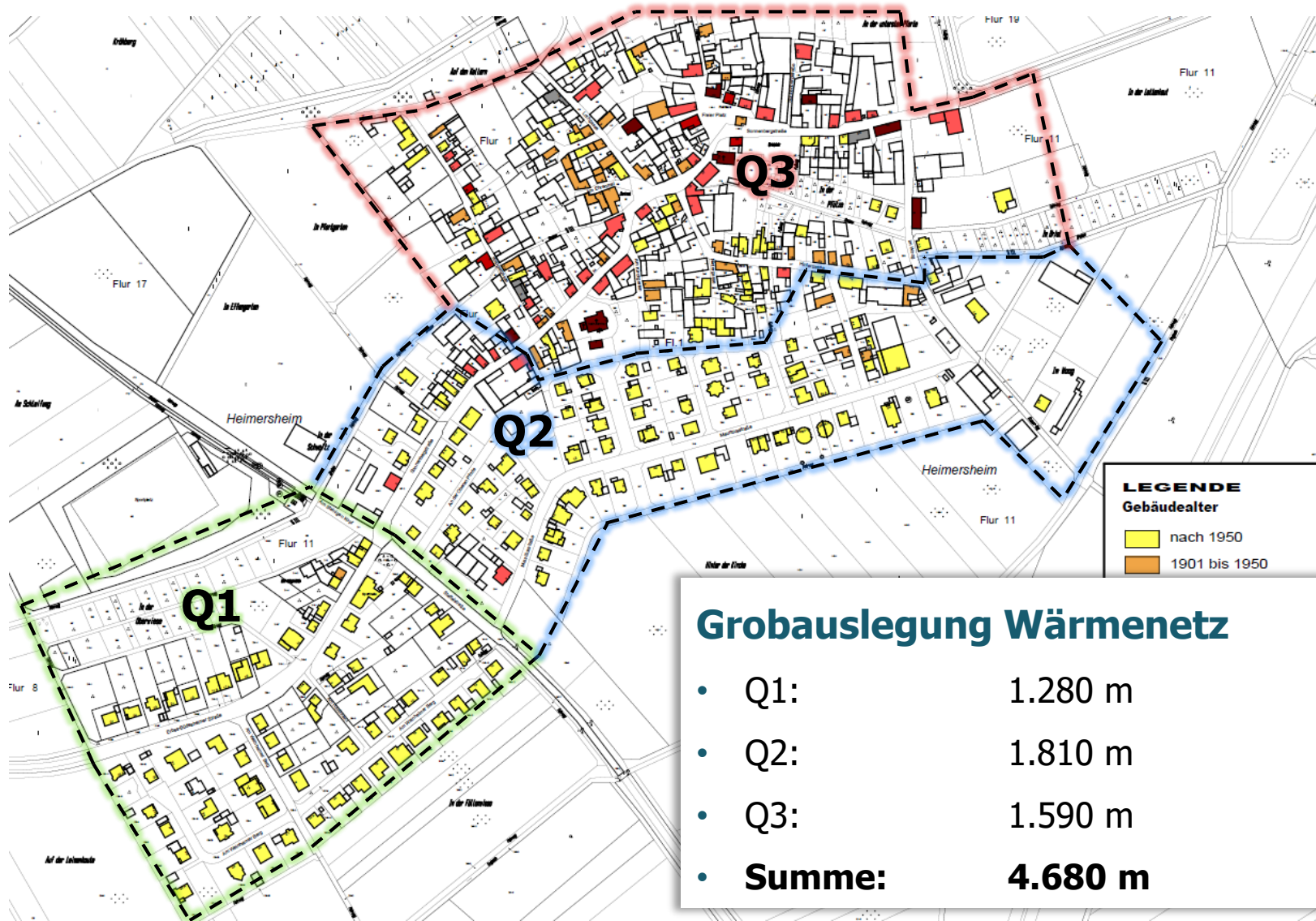
### Nachteile

- Wärmeverluste
- Geringere Effizienz bei hohen Vorlauftemperaturen
- Verlässlichkeit der Tresterlieferung muss gegeben sein



# Erste Ergebnisse des Energiekonzepts

## Grobauslegung Wärmenetz



# 4 Vorstellung GEK-Tool



1. WÄRME HEIMERSHEIM – AUSGANGSLAGE
2. ENERGIEPOTENZIALE
3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS
- 4. VORSTELLUNG GEK-TOOL**
5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE

## GebäudeEnergieKennzahlen Alzey - Heimersheim



Alzey



**Weblink**

<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>

# Vorstellung GEK-Tool

## GebäudeEnergieKennzahlen



<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>

Willkommen!

Um mit der Eingabe der Daten zu beginnen müssen Sie sich registrieren:

[Account erstellen](#)

[Ich habe bereits einen Account.](#)

# Vorstellung GEK-Tool

## GebäudeEnergieKennzahlen



<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>

### Beispiel: Kita Heimersheim

#### 1. Gebäude Grundangaben **Vollständig**

Sie haben ihre Grundangaben zum Gebäude vollständig eingegeben und können mit den Energiedaten nach Jahr fortfahren.

[✎ Bearbeiten](#)

#### 2. Energiedaten nach Jahr **Vollständig**

✓ 2021 - [Bearbeiten](#)

✓ 2022 - [Bearbeiten](#)

✓ 2023 - [Bearbeiten](#)

[+ Jahr eintragen](#)

✓ [Auswerten](#)



# Vorstellung GEK-Tool

## GebäudeEnergieKennzahlen



### Beispiel: Kita Heimersheim

<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>

GEK Wärme (GebäudeEnergieKennzahl Wärme - basierend auf Endenergie)					
Gebäude:	<b>Kita Heimersheim</b>	Heizwärme erzeugt mit: Gas Warmwasser erzeugt mit: Gas			
Baujahr:	1971				
Adresse:	Sonnebergstraße 5c 55232 Alzey Heimersheim				
Eigentümer:	Alzey Heimersheim				
Energiebezugsfläche:	348 m <sup>2</sup>				
Öläquivalent	Bewertung	Entwicklung			Ziel
		2021	2022	2023	
< 3 Liter/m <sup>2</sup>	A				3.0
< 5 Liter/m <sup>2</sup>	B				
< 7 Liter/m <sup>2</sup>	C				
< 9 Liter/m <sup>2</sup>	D				
< 11 Liter/m <sup>2</sup>	E	10.7		10.6	
< 13 Liter/m <sup>2</sup>	F				
> 15 Liter/m <sup>2</sup>	G		16.1		

### GEK – Wärme

**Ziel:** 3,0 Liter OE/m<sup>2</sup>

**Grenzzlinie:** 12,0 Liter OE/m<sup>2</sup>

- Größer:
  - Lernen von anderen
  - Gering investive Maßnahmen
- Kleiner:
  - Weitere Entschwendung

**1 Liter Öläquivalent (OE) = 10 kWh**

# Vorstellung GEK-Tool

## GebäudeEnergieKennzahlen



### Beispiel: Kita Heimersheim

<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>

GEK Strom (GebäudeEnergieKennzahl Strom - basierend auf Endenergie)					
Gebäude:	<b>Kita Heimersheim</b>	Heizwärme erzeugt mit: Gas Warmwasser erzeugt mit: Gas keine Eigenstromproduktion			
Baujahr:	1971				
Adresse:	Sonnebergstraße 5c 55232 Alzey Heimersheim				
Eigentümer:	Alzey Heimersheim				
Energiebezugsfläche:	348 m <sup>2</sup>				
Öläquivalent	Bewertung	Entwicklung			Ziel
		2021	2022	2023	
< 0.5 Liter/m <sup>2</sup>	A				0.5
< 1.0 Liter/m <sup>2</sup>	B				
< 1.5 Liter/m <sup>2</sup>	C				
< 2.0 Liter/m <sup>2</sup>	D	1.8	2.0	1.9	
< 2.5 Liter/m <sup>2</sup>	E				
< 3.0 Liter/m <sup>2</sup>	F				
> 3.5 Liter/m <sup>2</sup>	G				

### GEK – Strom

**Ziel: 0,5 Liter OE/m<sup>2</sup>**

**Grenzzlinie: 1,0 Liter OE/m<sup>2</sup>**

- Größer:
  - Lernen von anderen
  - Gering investive Maßnahmen
- Kleiner:
  - Weitere Entschwendung

**1 Liter Öläquivalent (OE) = 10 kWh**



# Vorstellung GEK-Tool

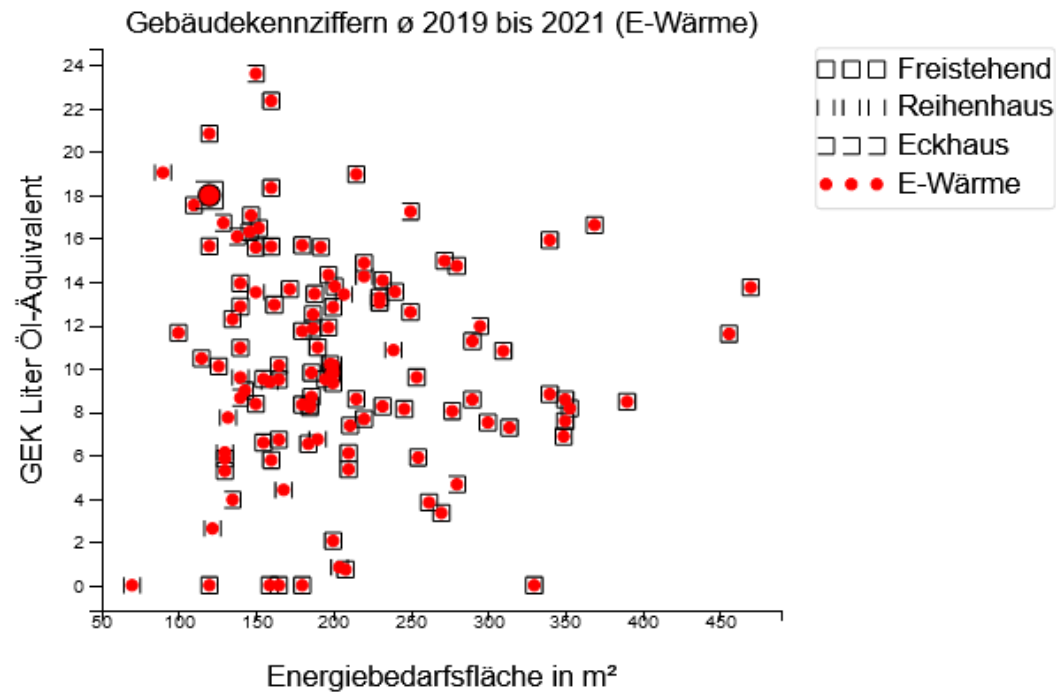
## GebäudeEnergieKennzahlen



### GEK Vergleich

Aktuell    Aktuell (Nur Total)    **Aktuell (Nur Wärme)**    Aktuell (Nur Strom)    Prognose  
Prognose (Nur Total)    Prognose (Nur Wärme)    Prognose (Nur Strom)

<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>



#### Info

Dieses Diagramm zeigt Ihr Gebäude (große Symbole) im Vergleich zu den anderen Gebäuden (kleine Symbole), die an dem Projekt teilnehmen bezüglich Gebäudeenergie-Kennwert und Energiebedarfsfläche.

Der Vergleich zeigt, dass freistehende Gebäude nicht zwangsläufig höhere Energieverbräuche haben als Reihenhäuser oder Eckhäuser, die gemeinsame „warme“ Wände haben. Diese Feststellung führt zur Hypothese, dass eine wärmegeämmte Gebäudehülle weniger wichtiger ist, als eine optimale Haustechnik und eine gute Luftdichtigkeit des Gebäudes. Diese Hypothese soll durch die Auswertung möglichst vieler Häuser weiter untersucht werden.

# Vorstellung GEK-Tool

## GebäudeEnergieKennzahlen

---



<https://heimersheim.tsb-energie-daten.de/>

### Vorteile GEK Tool

1. Anonyme Erfassung des eigenen Ist-Zustands, Sensibilisierung auf das Thema Energieeinsparung
2. Überblick über Wärme- & Stromverbrauch sowie Kosten
3. GEK als Analyse- und Vergleichszahl mit anderen  
→ Visualisierung und Einordnung der eigenen Situation
4. Community: Austausch und gemeinsame Erfassung
5. Verfeinerung der Ausgangsdaten im Energiekonzept

## 5 Tipps & Anregungen Senkung Wärmebedarf

1. WÄRME HEIMERSHEIM – IST ZUSTAND
2. ENERGIEPOTENZIALE
3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS
4. VORSTELLUNG GEK-TOOL
- 5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF**
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE

## Ziel:

- Auslegungstemperaturen der Heizungen reduzieren (Vorlauftemperatur  $\leq 55$  °C)
- GEK-Wärme  $< 12$  Liter/m<sup>2</sup>

## Geringinvestive Maßnahmen

- „Entschwendung“
- Heizkörper entlüften & Freihalten (nicht verbauen)
- Richtiges Lüften
- Hydraulischer Abgleich
- Smarte Thermostate an Heizkörpern
- Einstellung der Heizkurve
- Heizungsanlage optimal steuern (Heizzeiten und Vorlauftemperatur)

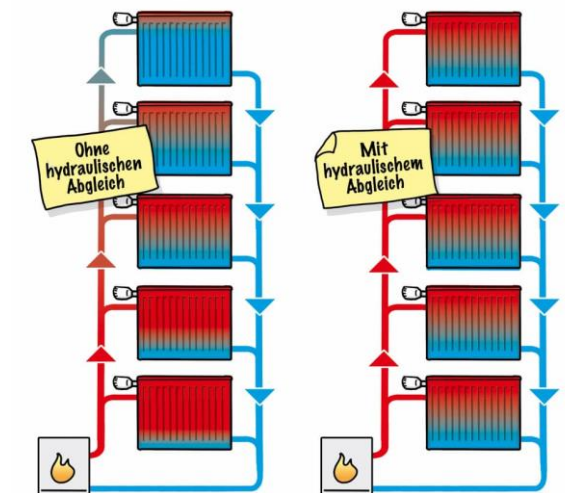
### Entschwendung bedeutet:

Die tatsächlichen Bedürfnisse für eine möglichst hohe Lebensqualität kennen (z.B. behaglicher Raum, warmes Wasser, etc.) und diese mit geringstmöglichem Aufwand & in Gemeinschaft erfüllen.

Alles darüber hinaus gehende ist letztlich unnötige Verschwendung von Ressourcen (z.B. Energie, Material, Geld, Arbeitszeit)



## Gleichmäßige Erwärmung durch hydraulischen Abgleich



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

Verbraucherzentrale, 11/2023: Gas sparen: diese kleinen Änderungen senken Ihren Gasverbrauch, online: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/>

## Ziel:

- Auslegungstemperaturen der Heizungen reduzieren (Vorlauftemperatur  $\leq 55$  °C)
- GEK-Wärme  $< 12$  Liter/m<sup>2</sup>

## Weitere bauliche Maßnahmen

- Dachbodendämmung
- Kellerdeckendämmung
- Austausch der Fenster



Verbraucherzentrale, 11/2023: Gas sparen: diese kleinen Änderungen senken Ihren Gasverbrauch, online: <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/heizen-und-warmwasser/>

## 6 Ausblick und Fragerunde

1. WÄRME HEIMERSHEIM – IST ZUSTAND
2. ENERGIEPOTENZIALE
3. ERSTE ERGEBNISSE DES ENERGIEKONZEPTS
4. VORSTELLUNG GEK-TOOL
5. TIPPS & ANREGUNGEN SENKUNG WÄRMEBEDARF
6. AUSBLICK UND FRAGERUNDE

### Weiteres Vorgehen

- Für die vier betrachteten Wärmeversorgungsvarianten
  - Erstellung von Energiebilanzen
  - Dimensionierung der Anlagenkomponenten (Wärmeerzeuger, Netz, Speicher, etc.)
  - Analyse und Vergleich hinsichtlich Umsetzbarkeit, Kosten (Wirtschaftlichkeit) und Umweltauswirkungen
- Einbezug des Ortsbeirats in die Entscheidungsfindung der favorisierten Wärmeversorgungsvariante
- Beschäftigung mit den Wärmeverbräuchen im eigenen Haushalt und Austausch untereinander (GEK-Tool)
- Nächste Informationsveranstaltung voraussichtlich im Mai 2024 (Termin wird rechtzeitig veröffentlicht)
- Detaillierte Ausarbeitung der vielversprechendsten Variante aus der Machbarkeitsstudie

# Ausblick und Fragerunde

## Zeitplan



Arbeitspakete	11 Monate - Nov 23 bis Sept 24											
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	
	11/23	12/23	01/24	02/24	03/24	04/24	05/24	06/24	07/24	08/24	09/24	
<b>AP 1: MBS Klimafreundliche Wärme</b>	[Bar chart bar from M1 to M5]											
GEK-Tool kommunizieren & anwenden Input aus AP1 in AP3			[Bar chart bar from M3 to M6]									
<b>AP 2: Konkretisierung einer Variante</b>						[Bar chart bar from M6 to M11, labeled 'ggf. Geologe']						
<b>AP 3: Akteursbeteiligung</b>	[Bar chart bar from M1 to M11]											
Vor-Ort-Termine Gremien	●	●										●
Info-Veranstaltungen				▲			▲					
Ortstermine Gebäude	●											
Termine Gremien Alzey (Stadtrat, Ausschuss)						Λ				▼	▼	

- Vor-Ort-Termin
- Ortstermin Gebäude
- ▲ Infor-Veranstaltung
- Λ Zwischenbericht
- ▼ Gremientermin Stadt



Jetzt sind Sie dran...  
**Haben Sie Fragen oder  
Anmerkungen?**



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

## Kontakt

**Kerstin Kriebs**

(06721) 98 424 -0  
kriebs@tsb-energie.de

**Julian Radler**

(06721) 98 424 -0  
j.radler@tsb-energie.de

Transferstelle Bingen  
Berlinstraße 107a  
55411 Bingen

Mit Energie für Effizienz und Umwelt  
[www.tsb-energie.de](http://www.tsb-energie.de)