

# Wärmenetze in Thüringen

## Stand und Perspektiven

ThEGA-Forum am 15.11.2018 in Erfurt

## Inhalt

- Warum Wärmenetze?
- Wärmeverbrauch in Thüringen
- Bestandserfassung der Wärmenetze in Thüringen
- Technische Optionen
- Förderprogramme
- Fazit

## Vorteile

- Geringere Kosten:
  - Großanlagen (BHKW, Solarthermie, Geothermie, saisonale Speicher)
  - Brennstoffe (Hackschnitzel)
- Höhere elektrische Wirkungsgrade bei größeren KWK-Anlagen
- Nutzung von Wärme aus Biogas-BHKW
- Integration und Umwandlung von Überschussstrom in Wärme möglich
- Nutzung von Abwärme (Müllverbrennung, Industrie)
- Identitätsstiftend bei genossenschaftlichen Lösungen



## weiterer Vorteil – hohe Akzeptanz



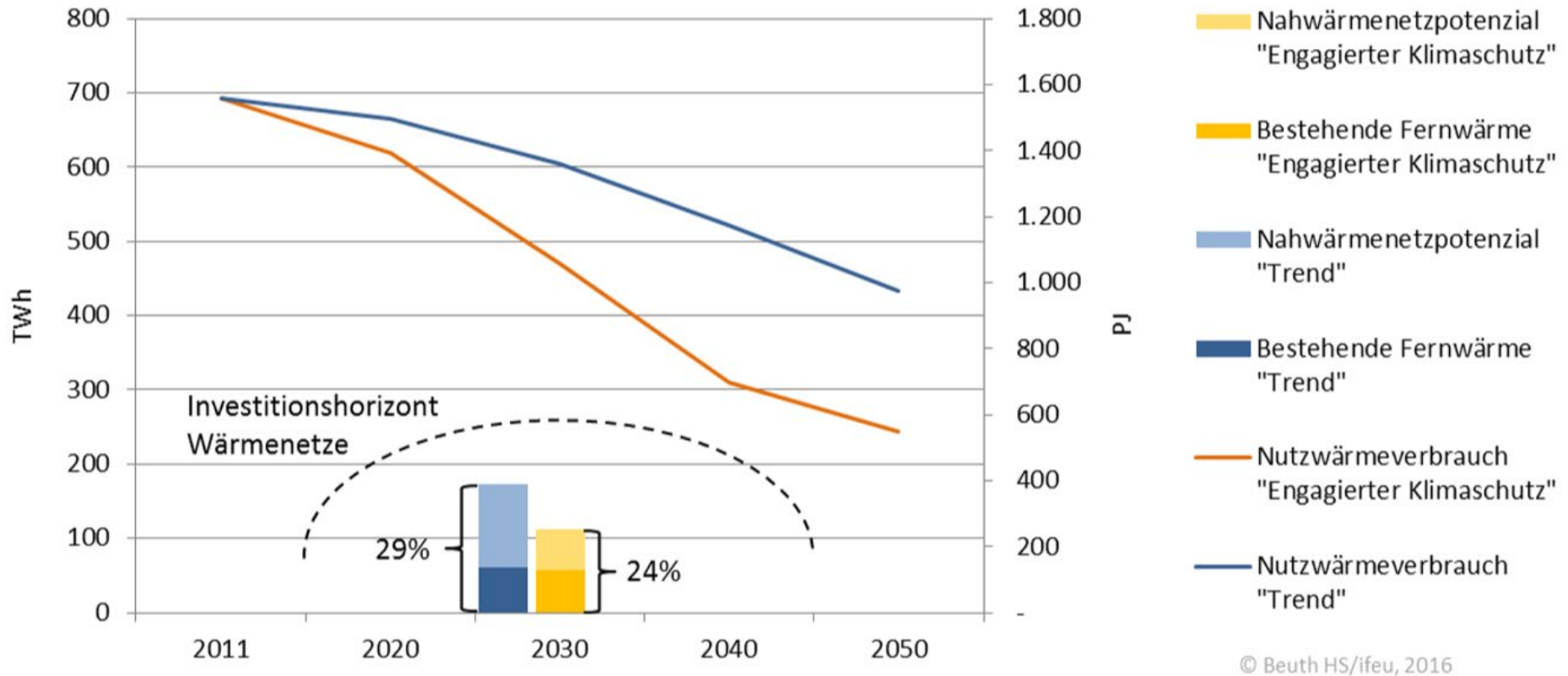
Quelle: BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft

## Nachteile

- kollektive Entscheidungen zur Erreichung einer notwendigen Anschlussdichte notwendig
- Wärmeverluste durch Leitungen
- hohe Investitionen in Leitungsbau, aber lange Lebensdauer
- Monopol-Situation: Abhängigkeit vom Betreiber des Wärmenetzes

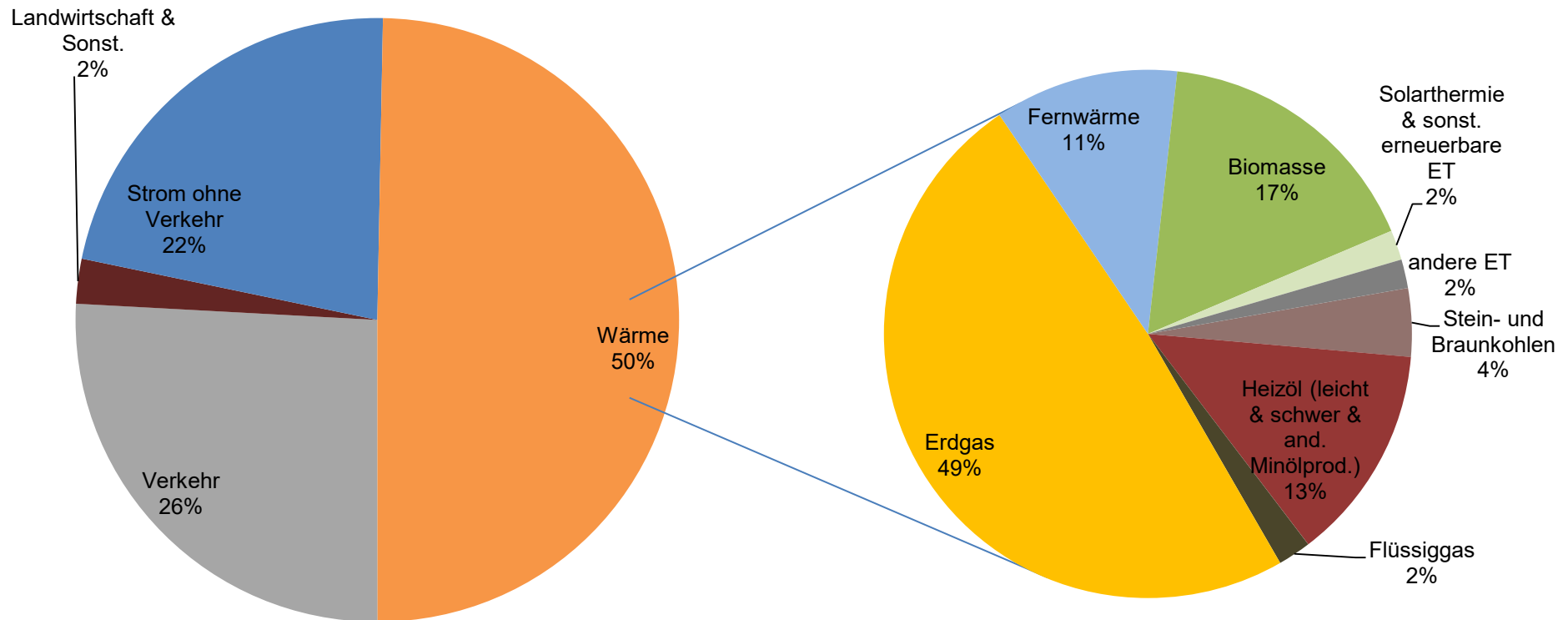


## Potenzial: 14.000 neue Wärmenetze in Deutschland!



Quelle: ifeu, adelphi, Ecofys, PwC, dena, AEE

## Endenergieverbrauch zur Wärmeerzeugung: 102.534 TJ



Endenergieverbrauch gesamt: 206.284 TJ; Quelle: TLS

Abfrage von 51 Wärmenetzbetreibern (Rücklauf: 48 + Infos zu weiteren 17 Netzen)

## Vorläufige Ergebnisse I

■ Wärmenetz	1.072 km (+ ca. 10 %)
■ Abnahmestellen	11.069
■ Versorgte Haushalte	118.430
■ Versorgte Gewerbebetriebe	1.027
■ Stromerzeugung 2017	1.761 GWh (+ ca. 10 %)
■ installierte Leistung	612 MW
■ Wärmeerzeugung 2017	3.137 GWh (+ ca. 10 %)
■ installierte Leistung	1.667 MW



FW-Leitung im Erfurter Borntalweg; Quelle: SWE



## Vorläufige Ergebnisse II

- Anteil KWK ca. 70%
- Anteil Heizkessel ca. 30%
- Anteil regen. Wärmezeugung ca. 18% (vorrangig Biomasse + Abfall)
- Durchschn. Primärenergiefaktor 0,48
- Durchschnittliche Systemtemperaturen
  - Stadt: 110°C / 72°C
  - Land: 79°C / 60°C

## Biomasse

- Vorteile zentraler gegenüber dezentraler Anlagen  
(Effizienz, Luftreinhaltung)
- Nutzungskonkurrenz
- vereinzelt regional verfügbare Potenziale:
  - Waldrestholz
  - Grünschnitte, Landschaftspflegeholz
  - Reststoffe (Stroh, braune Tonne)
- Nutzung der Abwärme aus Biogas-  
anlagen



## Biomasse

### Bioenergiedorf Bechstedt

- Gründung Bürgerenergiegenossenschaft 02/2012
- Inbetriebnahme des 1,2 km-Nahwärmenetz: 12/2014
- Verwendung von Holzhackschnitzel auf Basis von überwiegend Landschaftspflegeholz
- Anschluss von 32 Haushalten
- Holzvergaser-BHKW: 45 kW<sub>el</sub>/ 100 kW<sub>th</sub>
- Spitzenlastdeckung: 400 kW<sub>th</sub>



## Biomasse

### Grünschnittverwertung Nordhausen

- in Planung: energetische Verwertung der holzigen Fraktion des Grünschnittabfalls
- Wärmebedarf: ca. 1.550 MWh/a für Betriebshof und 2 Wohnblöcke
- zu erwartende CO<sub>2</sub>-Einsparung: 380 t/a
- Förderantrag über EFRE-NSE



Quelle: Toni Bartz/ Saarbrücker Zeitung

## Solarthermie

- Vorteile:  
keine Emissionen, keine Brennstoffkosten, langfristige Kostensicherheit, hohe Akzeptanz
- Nachteile:  
hohe Investitionskosten, geringe Wirtschaftlichkeit, größter Ertrag im Sommer, Flächenverbrauch





## Solarthermie



Ein-/Zweifamilienhäuser  
Anlagen bis 20 m<sup>2</sup>  
Wärmekosten 15-25 ct/kWh



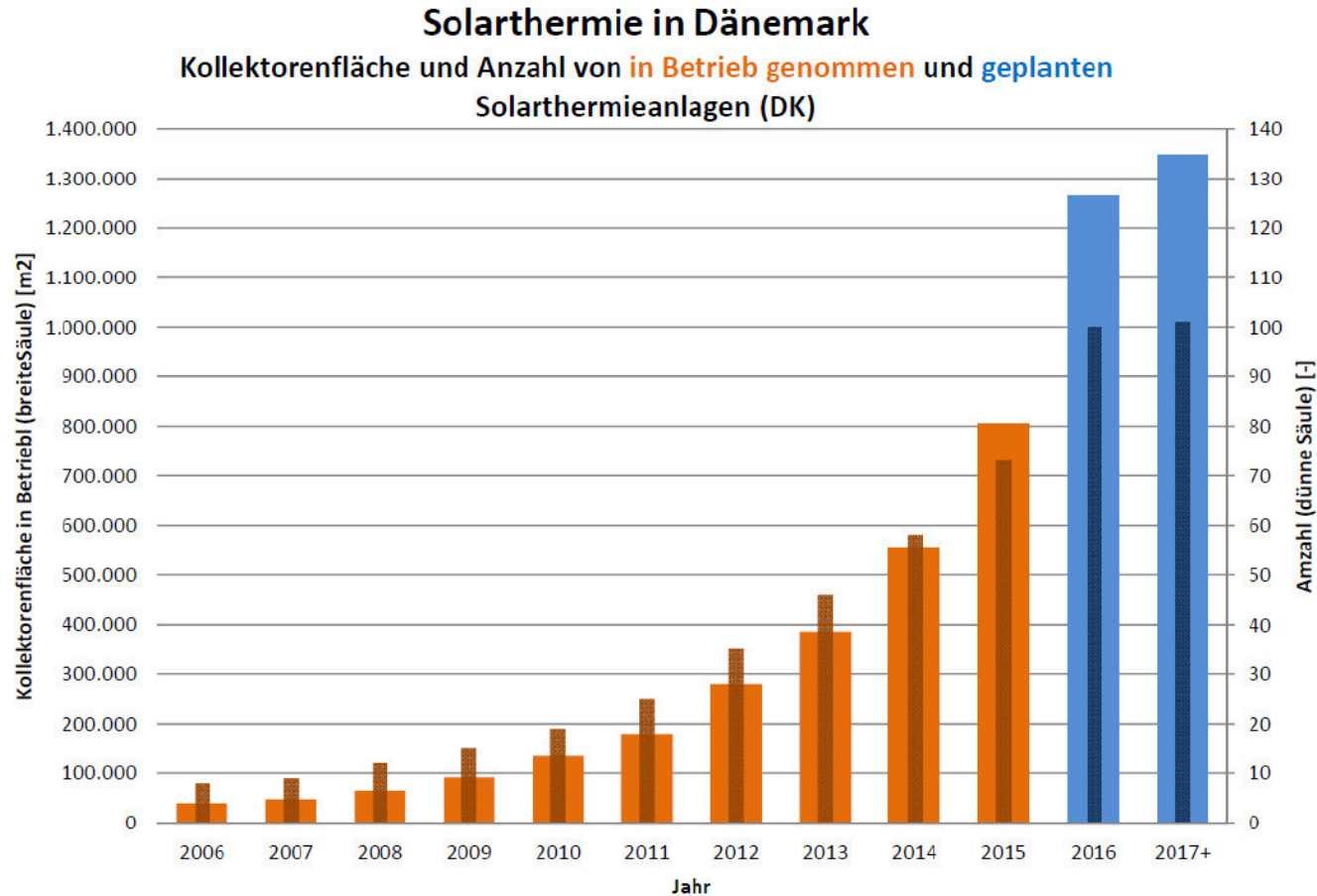
Mehrfamilienhäuser, Hotels etc.  
Anlagen bis 300 m<sup>2</sup>  
Wärmekosten 7-15 ct/kWh



Solare Fernwärme  
Anlagen bis 150.000 m<sup>2</sup>  
Wärmekosten 3-5 ct/kWh

Quelle: Hamburg Institut

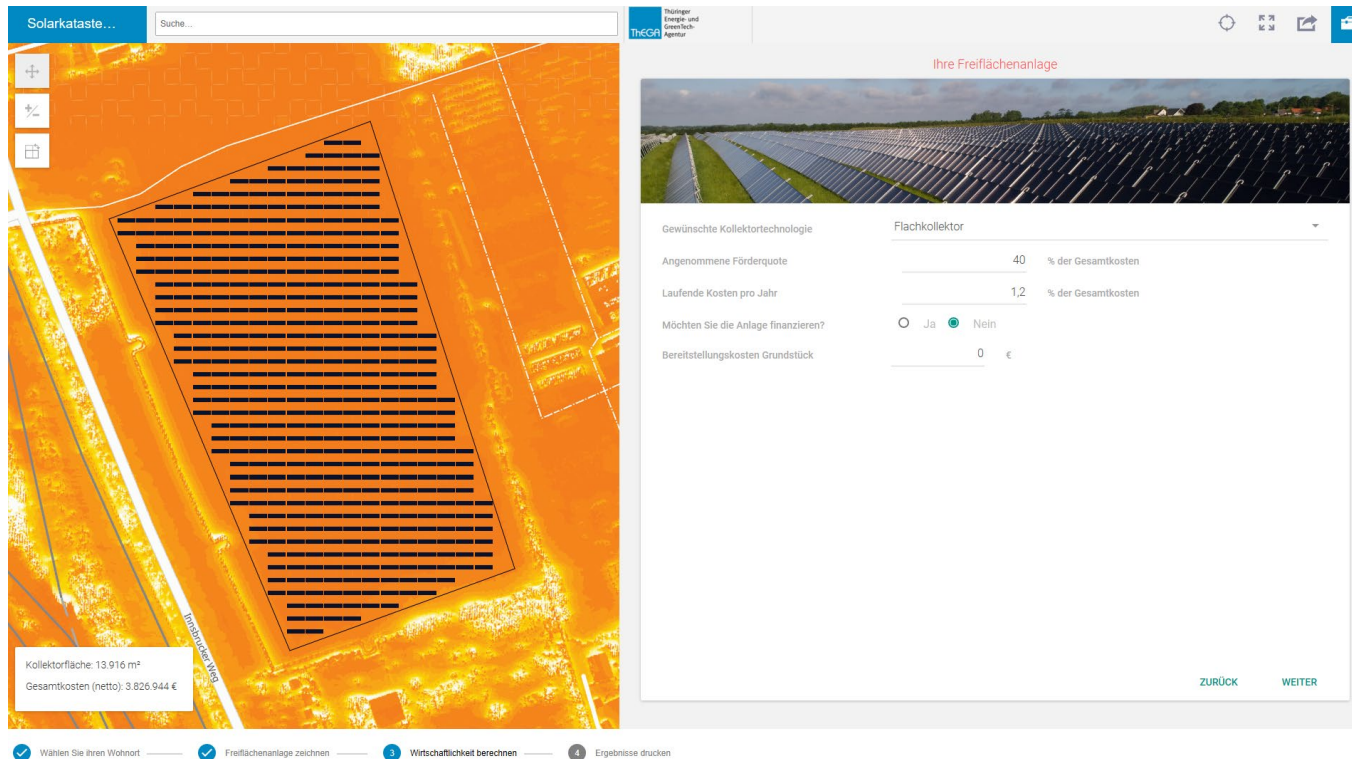
## Solarthermie



Quelle: PlanEnergi

## Solarthermie

Planungshilfe für Freiflächen-Solarthermie ([www.solarrechner-thueringen.de](http://www.solarrechner-thueringen.de))



The screenshot displays the 'Ihre Freiflächenanlage' (Your Free Area Installation) configuration page. On the left, a satellite map shows a rectangular solar field layout with a white outline. A tooltip at the bottom left of the map indicates: 'Kollektorfläche: 13.916 m²' and 'Gesamtkosten (netto): 3.026.944 €'. The right panel contains the following configuration options:

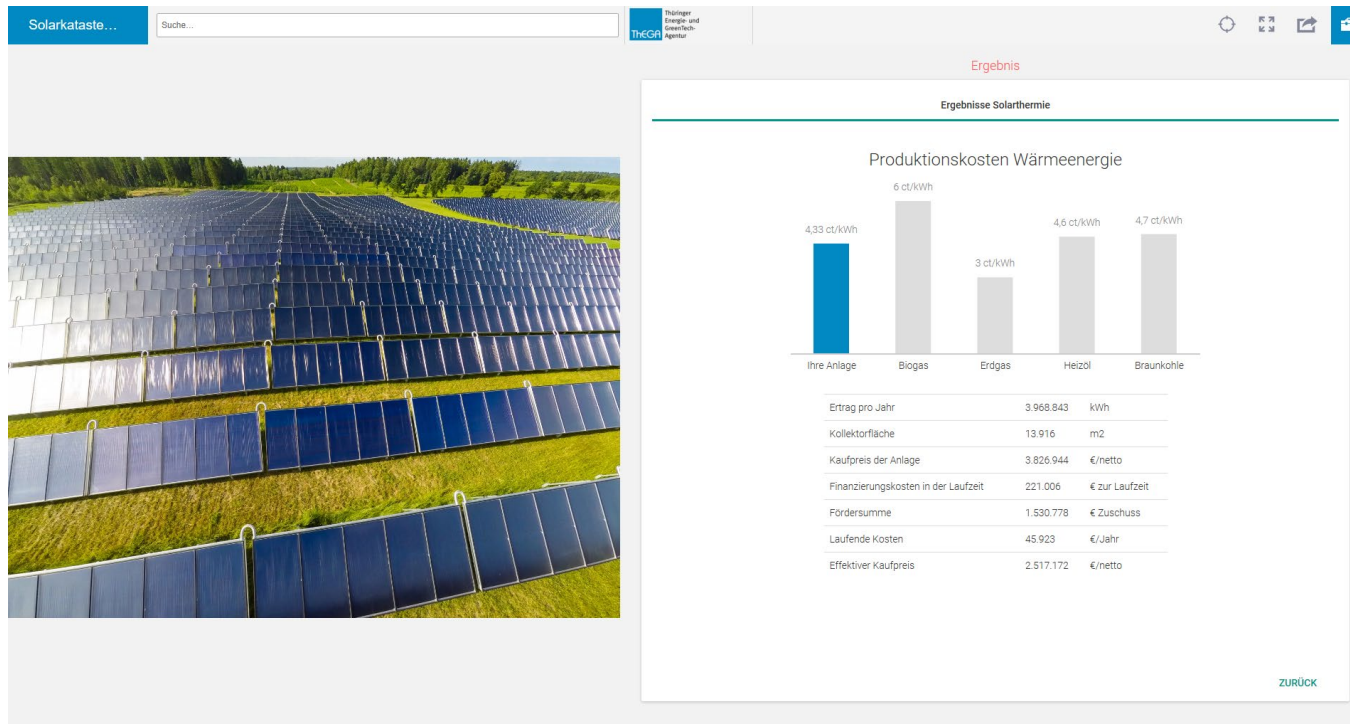
- Gewünschte Kolleorttechnologie: Flachkollektor
- Angenommene Förderquote: 40 % der Gesamtkosten
- Laufende Kosten pro Jahr: 1,2 % der Gesamtkosten
- Möchten Sie die Anlage finanzieren?:  Ja  Nein
- Bereitstellungskosten Grundstück: 0 €

Navigation buttons 'ZURÜCK' and 'WEITER' are located at the bottom right of the configuration panel. A progress bar at the bottom of the page shows four steps: 1. Wählen Sie Ihren Wohnort, 2. Freiflächenanlage zeichnen, 3. Wirtschaftlichkeit berechnen, 4. Ergebnisse drucken. Step 3 is currently active.



## Solarthermie

Planungshilfe für Freiflächen-Solarthermie ([www.solarrechner-thueringen.de](http://www.solarrechner-thueringen.de))



**Ergebnis**

**Ergebnisse Solarthermie**

**Produktionskosten Wärmeenergie**

Option	Kosten (ct/kWh)
Ihre Anlage	4,33
Biogas	6
Erdgas	3
Heizöl	4,6
Braunkohle	4,7

Ertrag pro Jahr	3.968.843	kWh
Kollektorfläche	13.916	m <sup>2</sup>
Kaufpreis der Anlage	3.826.944	€/netto
Finanzierungskosten in der Laufzeit	221.006	€ zur Laufzeit
Fördersumme	1.530.778	€ Zuschuss
Laufende Kosten	45.923	€/Jahr
Effektiver Kaufpreis	2.517.172	€/netto

ZURÜCK

1 Wählen Sie Ihren Wohnort — 2 Freiflächenanlage zeichnen — 3 Wirtschaftlichkeit berechnen — 4 Ergebnisse drucken

## Solarthermie

Leitfäden für Freiflächen-Solarthermie ([www.solar-district-heating.eu](http://www.solar-district-heating.eu))




**SDHp2m**  
... from policy to market

Regulatorische und marktunterstützende Maßnahmen für die Mobilisierung von Investitionen in erneuerbare Wärmenetze in europäischen Regionen und Ländern

**ENERGIEDÖRFER - UMSETZUNG VON NEUEN SOLAREN WÄRMENETZEN KOMBINIERT MIT BIOMASSE**



 Dieses Projekt wird durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union gefördert (Förderkennzeichen 691624)




**SDHp2m**  
... from policy to market

Regulatorische und marktunterstützende Maßnahmen für die Mobilisierung von Investitionen in erneuerbare Wärmenetze in europäischen Regionen und Ländern

**EINBINDUNG VON SOLAROTHERMIE IN BESTEHENDE STÄDTISCHE FERNWÄRMESYSTEME**



 Dieses Projekt wird durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union gefördert (Förderkennzeichen 691624)




**SDHp2m**  
... from policy to market

Regulatorische und marktunterstützende Maßnahmen für die Mobilisierung von Investitionen in erneuerbare Wärmenetze in europäischen Regionen und Ländern

**EINBINDUNG VON SOLAROTHERMIE IN BIOMASSEBASIERTE WÄRMENETZE**



 Dieses Projekt wird durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union gefördert (Förderkennzeichen 691624)

## Abwärmennutzung

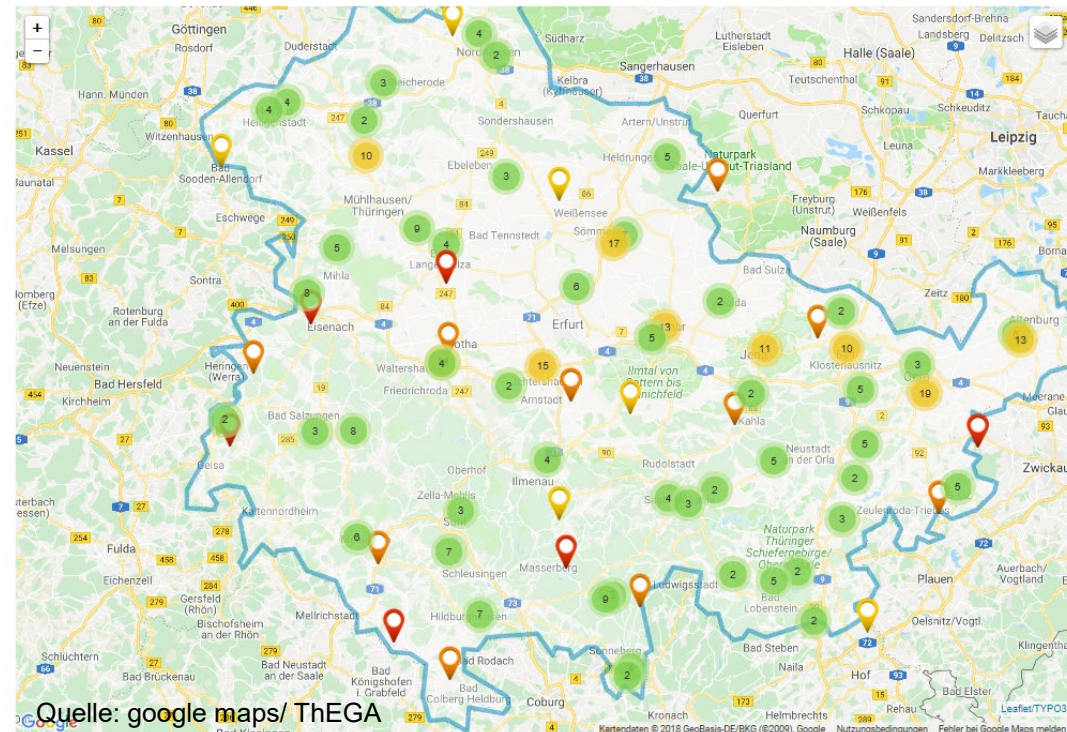
- Gesamtpotenzial TH: 4 TWh/a
- Aktualisierung Abwärmekataster  
10/2018: 421 Datensätze mit  
850 GWh/a
- Neue ThEGA-  
Broschüre



### Abwärmekataster Thüringen

< zurück

 <= 1.000 MWh/a     1.000 MWh/a bis 5.000 MWh/a     > 5.000 MWh/a



- <https://www.thega.de/projekte/abwaerme/>



← zurück

## Borbet Thüringen GmbH

99947 Bad Langensalza  
Am Fliegerhorst 17



### Anlage: Schmelz- und Warmhalteofen S - G1,5T5 3

- ✓ Abwärmemenge: 1.967,00 MWh/a
- ✓ Berichtsjahr: 2016
- ✓ Eingesetzter Brennstoff: 10 - Sonstige Brennstoffe
- ✓ Leistung/Kapazität: 5,00 t
- ✓ Einsatzmenge: 281,00 t/a
- ✓ Betriebsstunden: 8.400
- ✓ Temperatur: 418 °C

### Anlage: Anlage z. Schmelzen v. Nichteisenmetallen (Alulegierung)

- ✓ Abwärmemenge: 3.135,00 MWh/a
- ✓ Berichtsjahr: 2016
- ✓ Eingesetzter Brennstoff: 10 - Sonstige Brennstoffe
- ✓ Leistung/Kapazität: 290,00 t/d
- ✓ Einsatzmenge: 3.220,00 t/a
- ✓ Betriebsstunden: 8.400
- ✓ Temperatur: 231 °C

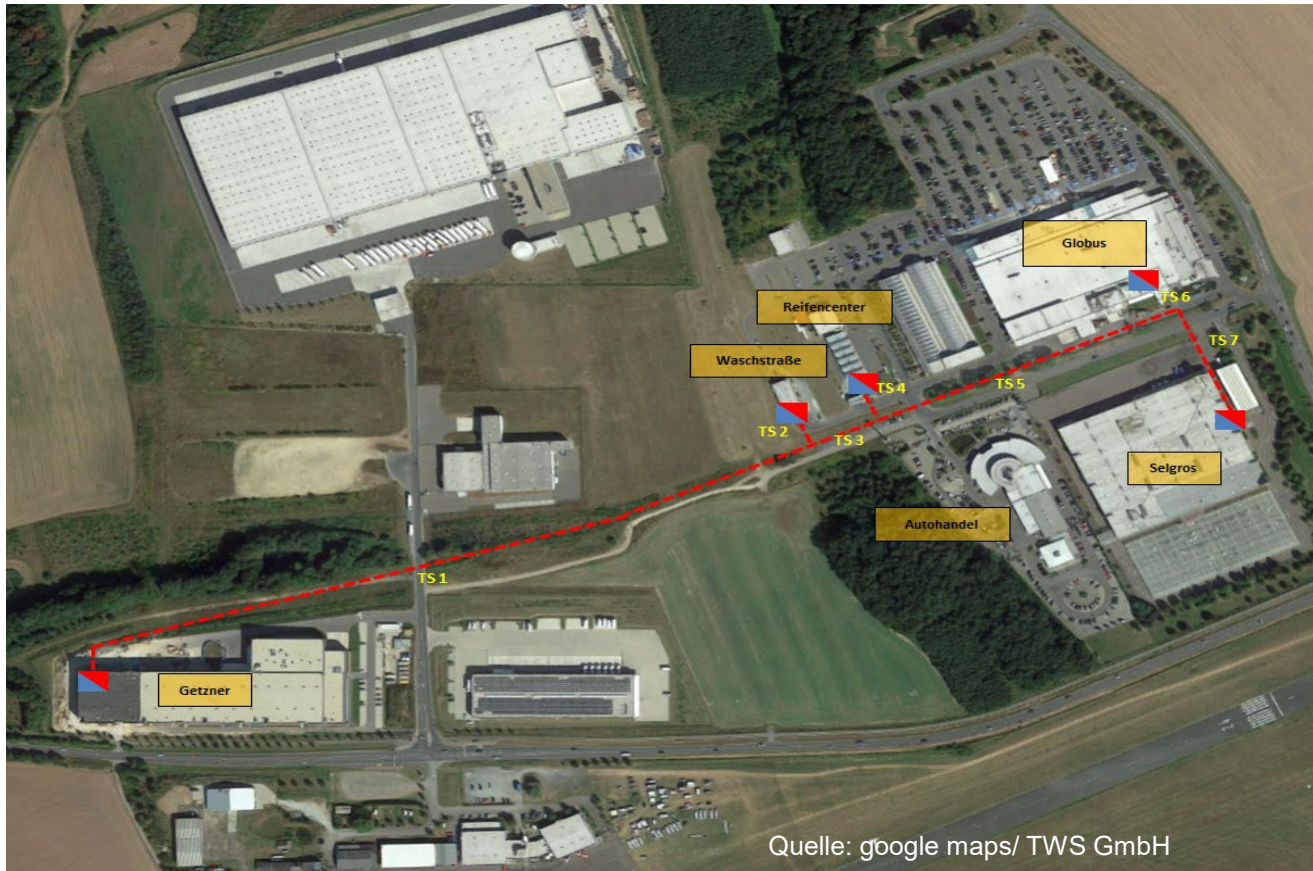
## Abwärmennutzung

### Machbarkeitsstudie 1

#### Getzner Textil Weberei GmbH in Gera

- Nutzung von Druckluftabwärme (ca. 2 GWh) zur Beheizung anliegender Verbrauchermärkte in einem Gewerbegebiet
- Machbarkeitsstudie durch TWS abgeschlossen; grundsätzliche Bereitschaft zur Umsetzung durch Getzner; vorgesehener Förderantrag über KfW; Entscheidung zur Umsetzung im Contracting oder Eigenrealisierung noch nicht gefallen

## Abwärmennutzung



Geplante  
Wärmeleitungen im  
Gewerbegebiet am  
Flugplatz in Gera

## Abwärmennutzung

### Machbarkeitsstudien 2 und 3

- J-Plasma GmbH; betriebsinterne Nutzung verunreinigter Abwärme (ca. 2,5 GWh) bei der Herstellung von Quarzglas; Studie in Arbeit
- XXX
  - Unterzeichnung eines LOI zwischen TEAG, ThEGA und einem der größten Abwärmeproduzenten in Thüringen
  - Ziel: Abwärmennutzung im hohen GWh-Bereich und Intergration in Fernwärmeversorgung in der Region



## Abwärmennutzung

### Machbarkeitsstudie 4

#### Heberndorfer Leistenfabrik

- Biomassekessel mit ORC-Anlage
- Nutzung der Abwärme und Versorgung des angrenzenden Dorfes über neu zu errichtendes Wärmenetz
- ca. 10 GWh; 80/60°C
- ggf. als Bürgerenergieprojekt





## Power-to-Heat

- Chance für Entlastung der Stromnetze
- Aber: bisher noch kein ausreichender Rechtsrahmen für die großmaßstäbige Umwandlung von Strom in Wärme (z.B. Netznutzungsentgelte)
- Nutzung bei Eichsfeldwerken GmbH:
  - in Kombination mit BHKW und Teilnahme am Regelenergiemarkt
  - Wärmeerzeugung (550 kW) pro Abruf im Minutenbereich
  - Anlage dient der Redundanzsicherung



Quelle: Eichsfeldwerke GmbH

## Förderprogramme für Wärmenetze

- Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
- KfW-Programm: Erneuerbare Energien - Premium
- Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0
- EFRE-Förderung „Nachhaltige Stadt- und Ortsentwicklung“ (EFRE NSE)
- Förderrichtlinie zur Entwicklung ländlicher Räume

## Fazit

- Handlungsbedarf bei der Umstellung der künftigen Wärmeherzeugung
- Fernwärmeversorgung in Thüringen basiert überwiegend auf KWK-Technologie, bisher eher geringer EE-Anteil (vorrangig Biogas/ Biomasse)
- Ausbaupotenzial in kleinen Städten und im ländlichen Raum; priorisierte Technologieoptionen
  - Abwärmennutzung
  - Biomasse + großflächige Solarthermie
- Neubauvorhaben: hoher organisatorischer Aufwand; zahlreiche Risiken
- ThEGA unterstützt Thüringer Akteure bei der Initiierung, Planung und Beantragung von Fördermitteln

## Vielen Dank.

### **Veranstaltungshinweis:**

Netzwerkveranstaltung Energie und Kommune am 27.11.18 in Erfurt

**Wärmenetze in Thüringen – lukratives Geschäftsmodell und  
Energieversorgung der Zukunft?**

Ansprechpartner

Anton Wetzel

[anton.wetzel@thega.de](mailto:anton.wetzel@thega.de), Tel. 0361/5603213