



## Regenerative Wärmenetze – ein wesentlicher Baustein der Energiewende

14 | 07 | 2022 Tett nang

Was sehen Sie auf diesem Bild?  
Einen modernen Öl-Tanker?



# Nein, einen getarnten Geld-Transporter!

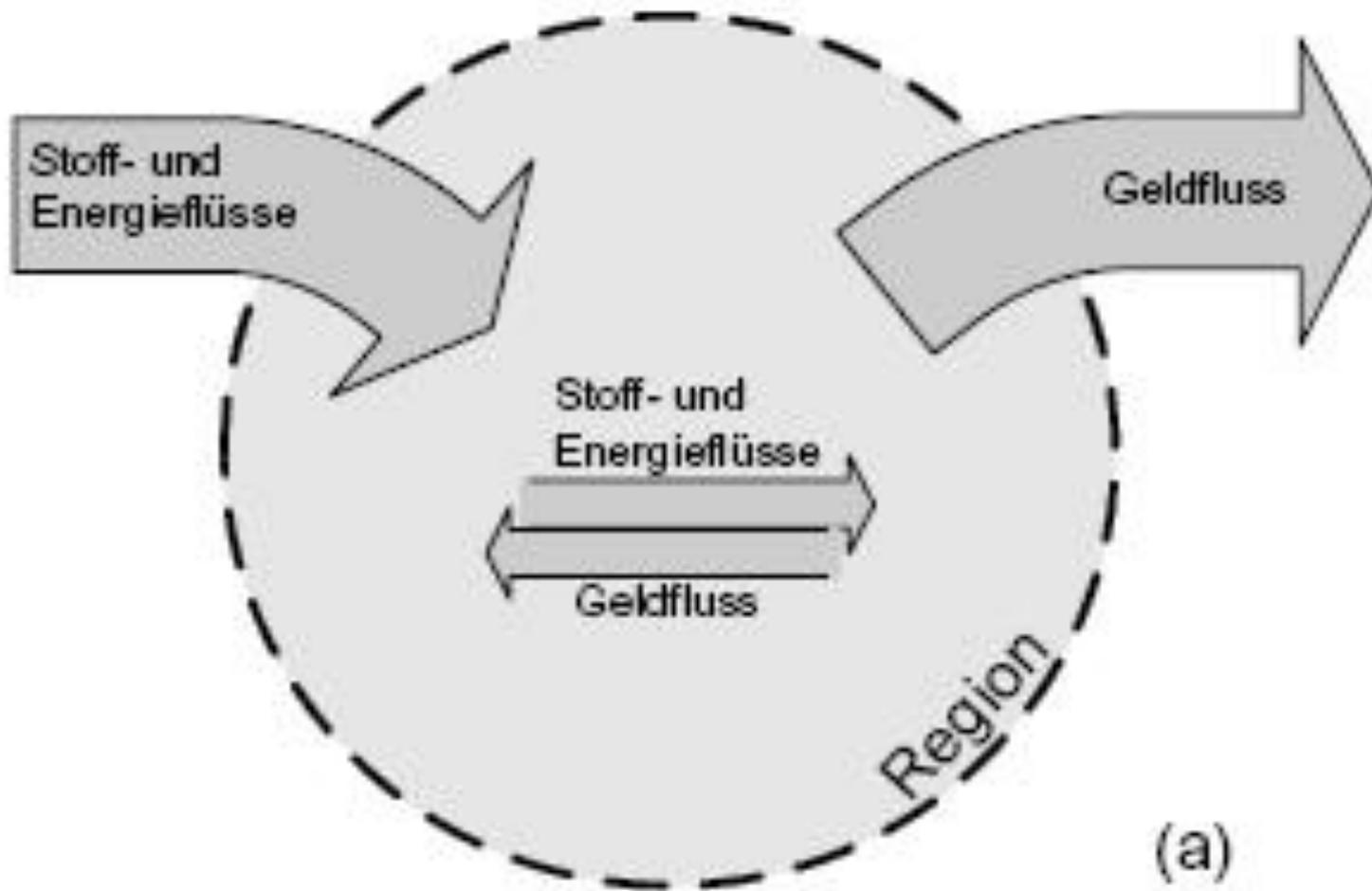
Ein moderner Supertanker transportiert bis zu 300.000 t Rohöl, das sind  
~ 2 Mio bbl

Bei einem Preis von 80 \$ / bbl  
(Schnitt der letzten 10 Jahre)  
sind das 160 Mio \$ / 150 Mio Euro



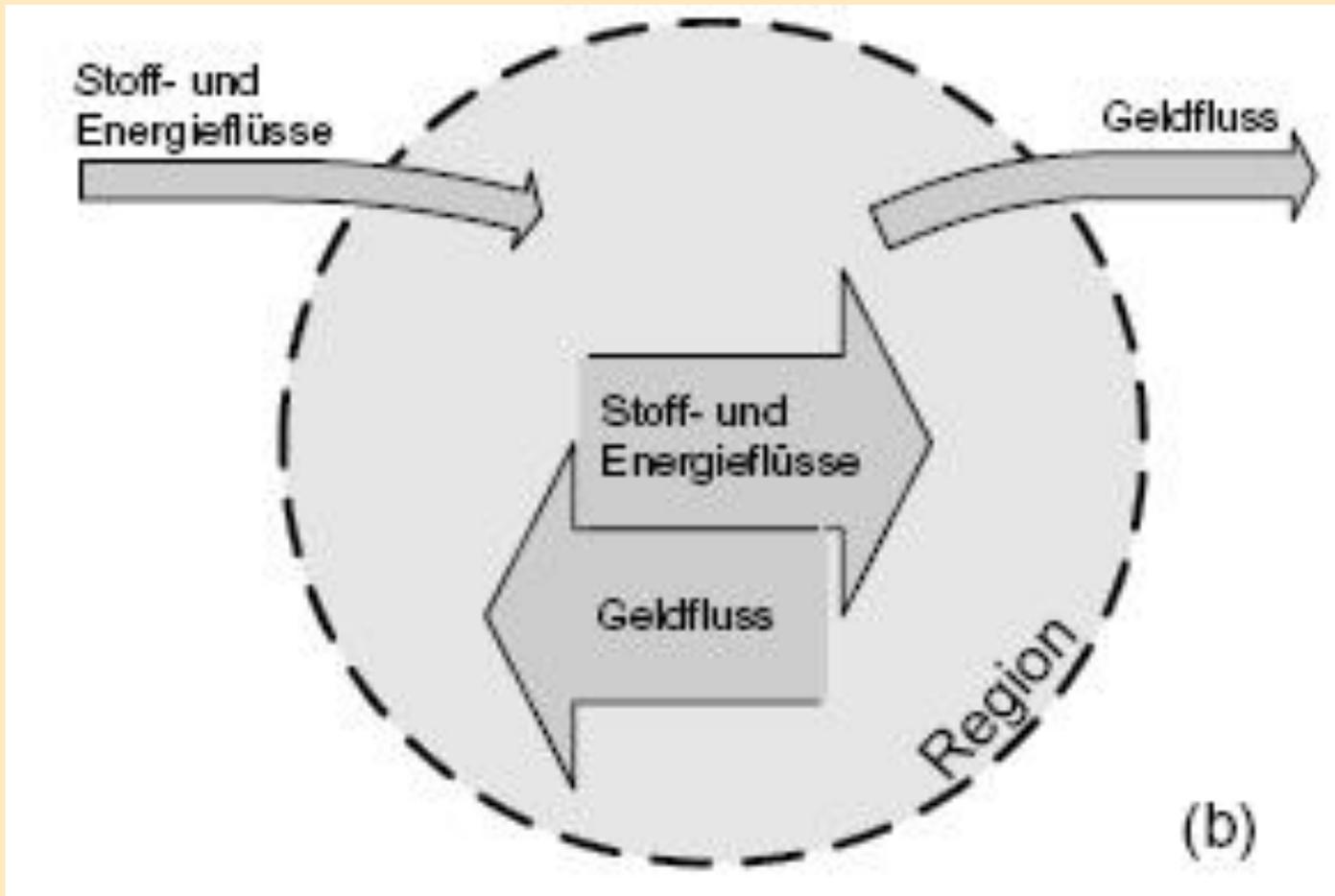
Die globale Weltwirtschaft besteht aus Warenströmen und Geldströmen.  
Wenn der Tanker scheinbar „leer“ zurück fährt, nimmt er das Geld mit:

150 Mio Euro bei jeder Fahrt !



**Überwiegend fossil versorgte Region =  
wachsener Kaufkraftabfluss und Wohlstandsverlust selbst  
bei gleichbleibendem Energiebedarf (wg. steigender Preise)**

## Regionale Wertschöpfung durch heimische Energien



**Überwiegend heimisch versorgte Region =  
hohe Kaufkraftbindung und Wohlstandssicherung**

## solarcomplex in Kürze:

- gegründet 2000 von 20 Bürgern, heute gut 1.200 Gesellschafter  
Privatpersonen, Firmen, Stadtwerke und Bürgerenergiegenossenschaften
- gegründet 2000 mit 37.500 €, heute 25 Mio € Eigenkapital  
Kapitalerhöhung auf 33 Mio € in zweiter Jahreshälfte 2022
- 71,5 Mio € Bilanzsumme (31.12.2021)  
davon der größte Teil Anlagevermögen  
davon wiederum der größte Teil Wärmenetze
- seit 2003 kleine Gewinne, jedes Jahr
- moderate Renditeerwartung der Aktionäre (4% auf Nennwert = 2% real)
- rund 50 Mitarbeiter, eine Art „regeneratives Stadtwerk“

# Regenerative Wärmenetze von solarcomplex ...

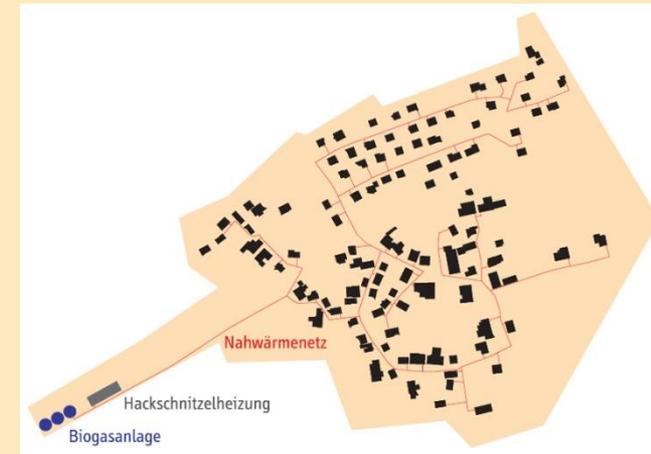
Mauenheim	(Inbetriebnahme 2006)
Lippertsreute	(Inbetriebnahme 2008)
Schlatt	(Inbetriebnahme 2009)
Randegg ☀	(Inbetriebnahme 2009)
Lautenbach	(Inbetriebnahme 2010)
Messkirch	(Inbetriebnahme 2011)
Weiterdingen	(Inbetriebnahme 2011)
Büsingen ☀	(Inbetriebnahme 2012)
Emmingen	(Inbetriebnahme 2013)
Grosselfingen	(Übernahme 2013)
Bonndorf I	(Inbetriebnahme 2014)
Hilzingen	(Übernahme 2015)

Grün = mit Abwärme aus Biogas-BHKW

Orange = ohne Abwärme aus Biogas-BHKW



= mit Solarkollektoren



Bioenergiedorf Mauenheim

## ...inzwischen in rd. 20 Gemeinden

Bonndorf II		(Inbetriebnahme 2016)
Wald		(Inbetriebnahme 2016)
Renquishausen		(Beteiligung 50%, seit 2017)
Veringendorf		(Inbetriebnahme 2018)
Storzingen		(Inbetriebnahme 2018)
Schluchsee		(Inbetriebnahme, 2019 / 2020)
Hausen i. Tal		(Inbetriebnahme, 2019 / 2020)
Jungnau		(in Bau, 2022 / 2023)
Häusern		(in Bau, 2022 / 2023)
Bingen		(in Planung, 2023 - 2025)

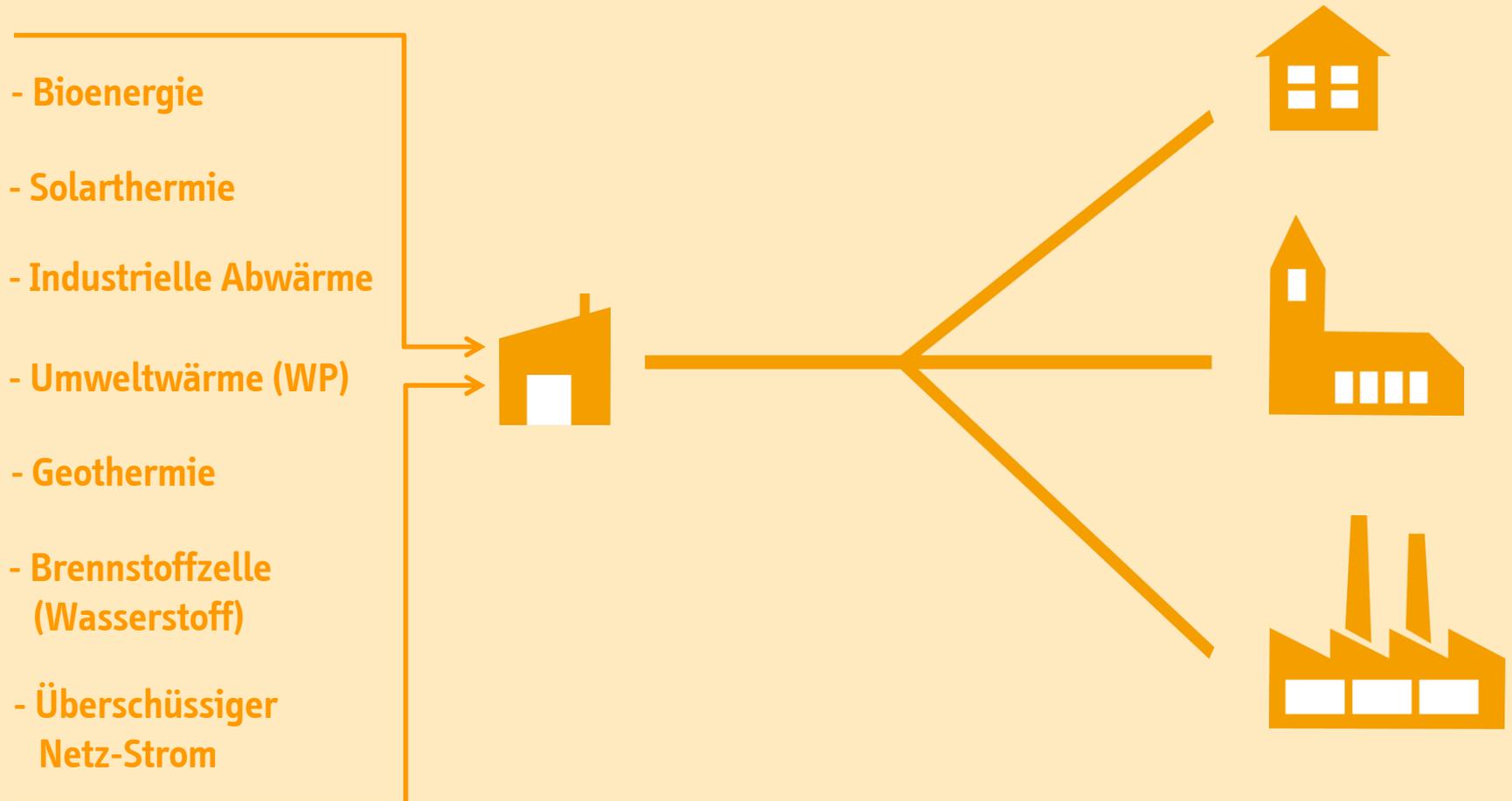
**Grün** = mit Abwärme aus Biogas-BHKW

**Orange** = ohne Abwärme aus Biogas-BHKW



= mit Solarkollektoren

# Nahwärmenetze sind zukunftsfest, weil technologieoffen

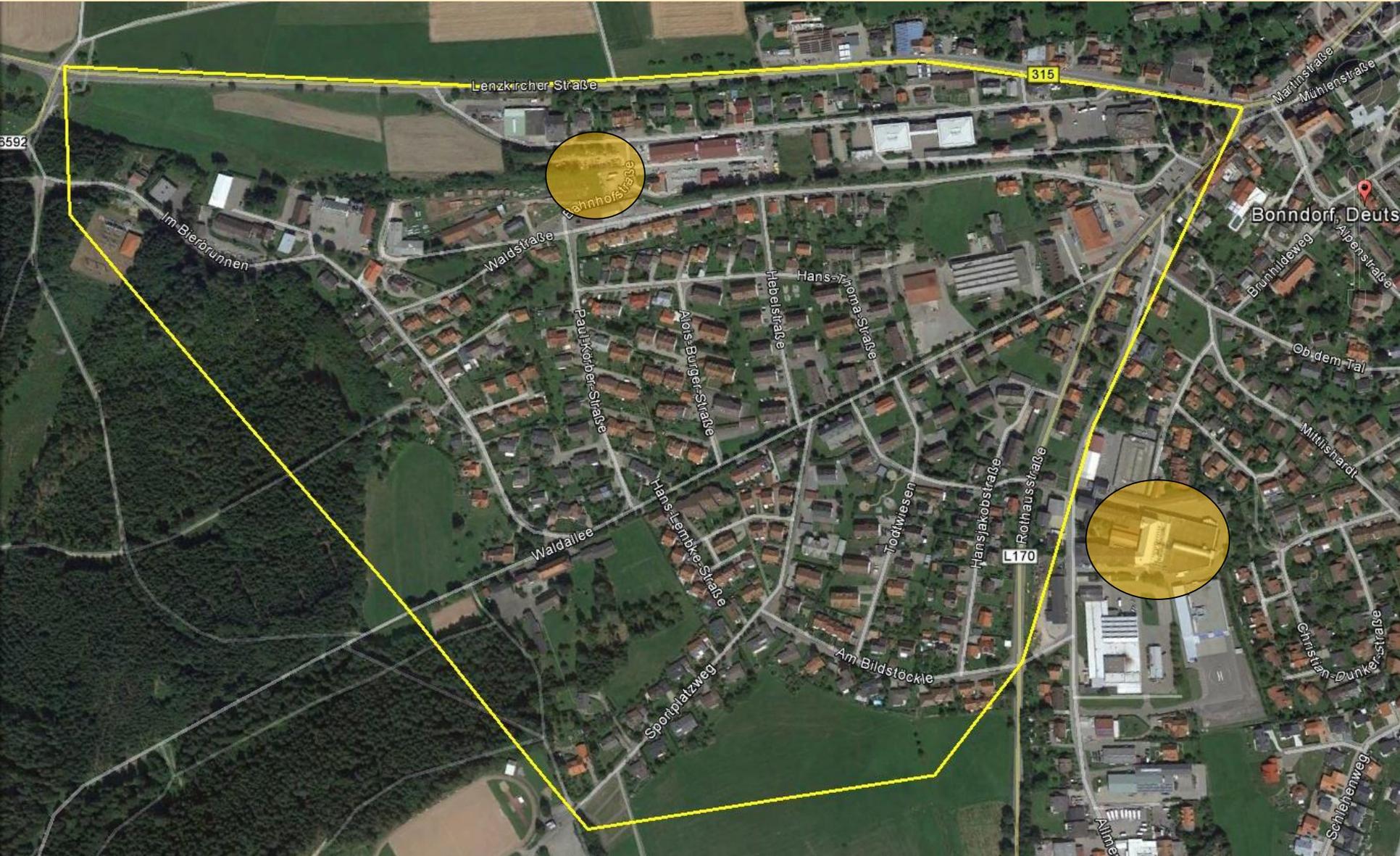


# Wärmenetz Emmingen – mit Bioenergie

- Abwärme von 2 Biogasanlagen und Hackschnitzel-Kessel
- ~ 10 km Trassenlänge
- ~ 160 Anschlussnehmer
- Ersatz von ca. 400.000 l Heizöl jährlich heißt:
- ~ 1.200 t CO<sub>2</sub>-Einsparung
- > 350.000 € Kaufkraft



# Wärmenetz Bonndorf - mit industrieller Abwärme



# Bonndorf I

noch mit Heizzentrale und 2 Hackschnitzel-Kesseln



## Bonndorf II „Mitte“

ganz ohne Heizzentrale, ausschließlich Abwärme!



# Wärmenetz Randegg - mit Solarthermie

- 2.400 m<sup>2</sup> Kollektorfläche  
3 x 100 m<sup>3</sup> Pufferspeicher
- Netz in Betrieb seit 2009  
Nachrüstung Kollektorfeld 2018
- Solarer Deckungsgrad im Sommer 100%,  
übers Gesamtjahr ca. 20%
- Großer gewerblicher Wärmebedarf  
im Sommer (!)



## Unterkonstruktion ähnlich wie Freiland-PV

- Gerammte Stahlprofile
- Keine Fundamente, keine Versiegelung
- Fläche mit Schafen beweidet



- im Sommer werden die Holzkessel komplett abgeschaltet, kein unwirtschaftlicher Teillastbetrieb, Brauchwarmwasser nur aus Solarkollektoren
- in der Übergangszeit werden die Holzkessel solar unterstützt
- in der eigentlichen Heizperiode Beitrag sehr gering  
Keine saisonale Speicherung
- solarer Deckungsanteil im Sommer 100%, übers Gesamtjahr je nach Projekt zwischen 15 und 20%  
Hackschnitzeleinsparung „für den Nachbarort“
- Holz ist grundsätzlich ein knappes und kostbares Gut (auch wenn im Moment das Käferholz den Markt überschwemmt)

20.000 zu 2 Mio kWh / ha = Faktor 100 !

## Zuwachs je Hektar Wald

- im Schnitt ca. 10 Fm / a
- 1 Fm ~ 2.000 kWh
- = ~ 20.000 kWh je ha / a



## Solarkollektoren auf 1 Hektar

- mit Reihenabstand 1:1 ~ 5.000 qm
- mind. 400 kWh / qm
- = mind. 2 Mio kWh je ha / a





## „Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie“ in BW

- Geltungsbereich für Bestandsgebäude
- gilt seit 01.01.2010 bei Änderungen an Heizungsanlage
- Pflichtanteil regenerativ am Wärmebedarf 15%  
(wurde erhöht von 10%)
- durch frei wählbaren Einsatz von eE: Biomasse (z.B. Holzpellets), Solarthermie, Wärmepumpe, Bio-Heizöl, Bio-Erdgas oder Ersatzmaßnahmen wie Dämmung etc.
- Zusatzinvestition beim Hauseigentümer ist vorprogrammiert
- Mit dem Anschluss ans Nahwärmenetz auf Basis heimischer Bioenergie hat man nicht 15% Anteil erneuerbarer Energien, sondern fast 100% !

## Was heißt kostenloser Anschluss ?

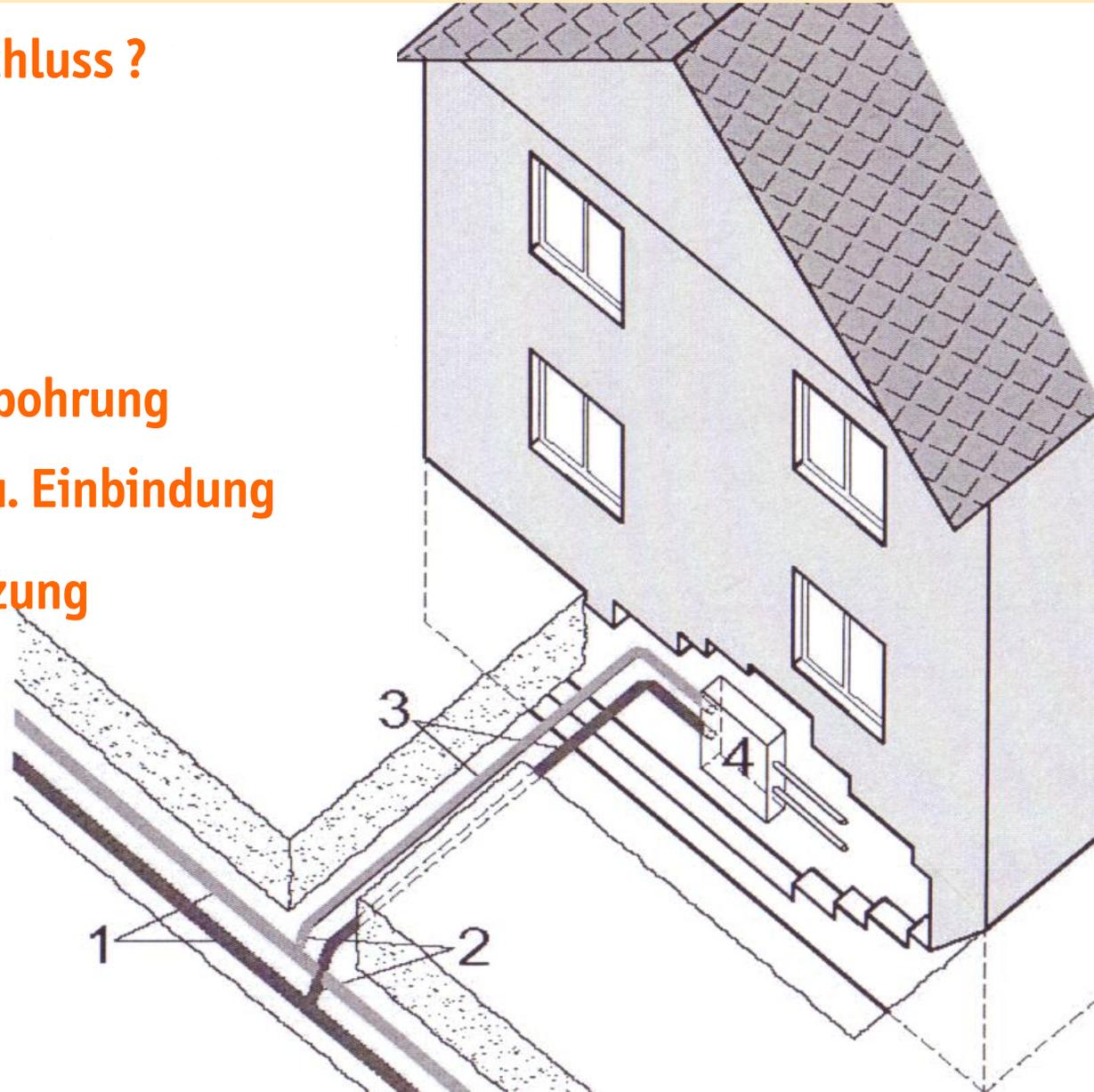
1 Hauptleitung

2 Abzweig

3 Anschlussleitung u. Kernbohrung

4 Wärmeübergabestation u. Einbindung

= eine funktionierende Heizung  
(Erzeugungsanlage)





**Hauptleitung**

**Abzweig mit T-Stück**

**Datenkabel**

## Kernbohrung vom Hausanschlussgraben ins Gebäude



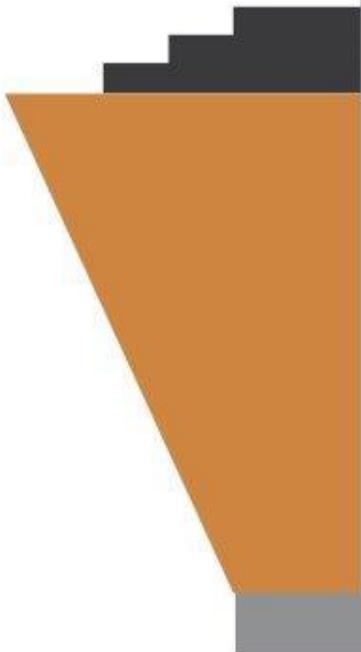
## Wanddurchführung mit Dichtungsring



## Hausanschlussstation (HAST)

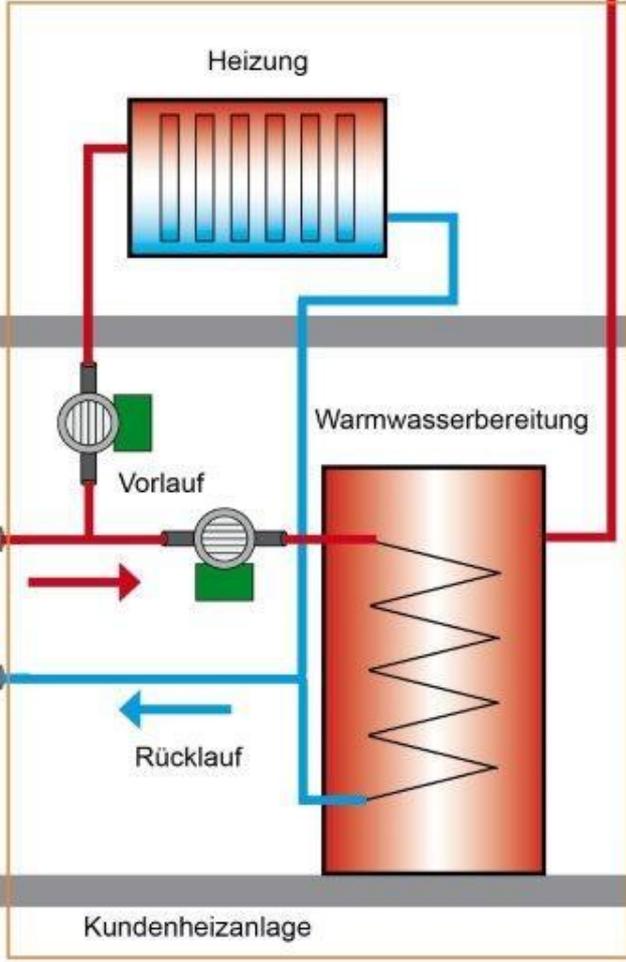
- hydraulische Trennung Netz - Heizungsverteilung mit Wärmetauscher
- Fernwartung + Zählerauslesung über Datenleitung
- Platzbedarf etwa wie Elektrozählerkasten

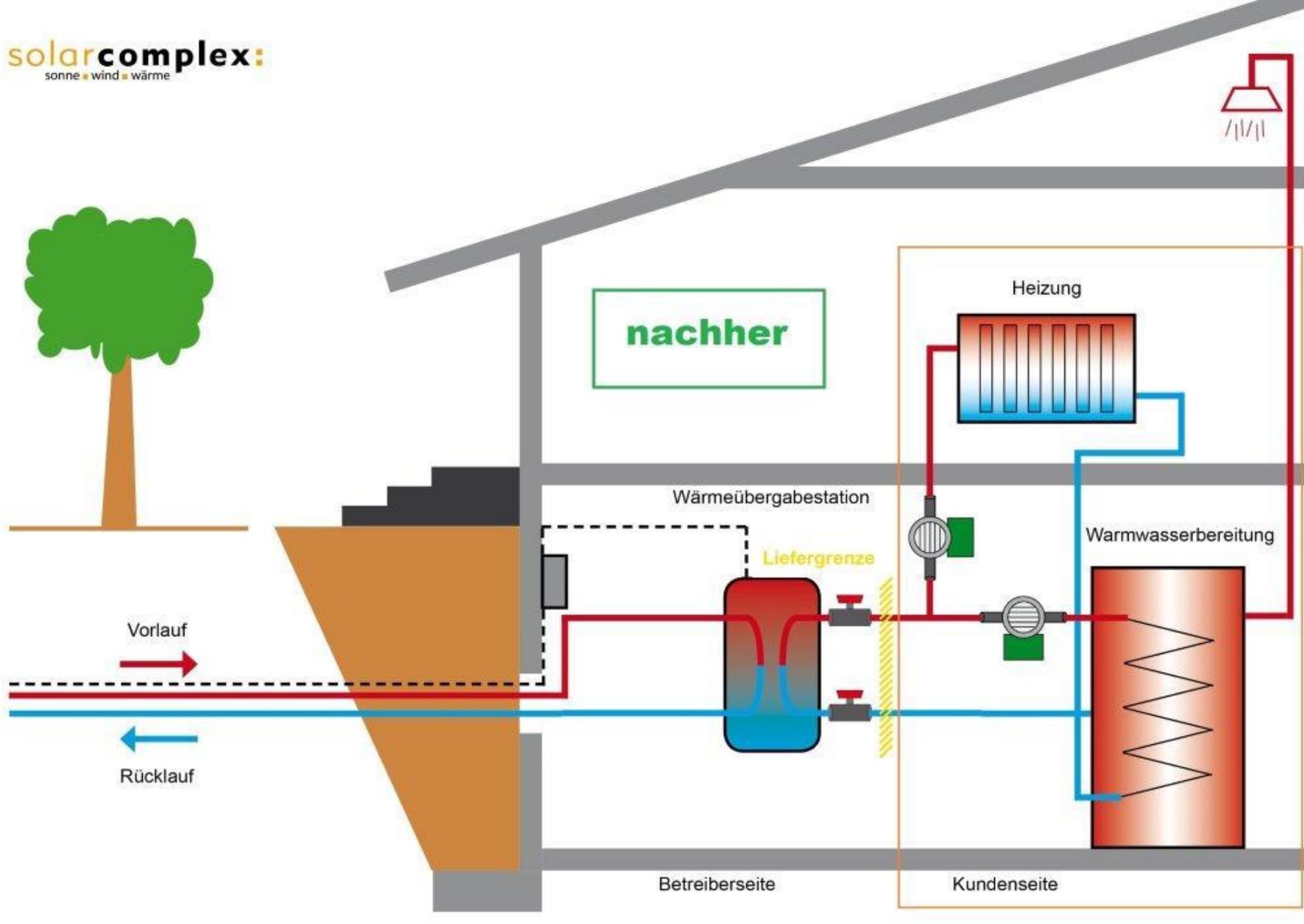




**vorher**

Öl/Gasheizung





## Was sind die 3 wichtigsten Vorteile von Wärmenetzen?

- Technologisch offen = zukunftsfest  
Dekarbonisierung einer Gemeinde auf vielen Pfaden möglich
- Energiewende im Wärmesektor geht schneller  
Faktor 10: 2 Jahre statt 20 Jahre
- Synergien mit
  - Glasfaser
  - Sanierung Wasser / Abwasser
  - Freileitung Strom in Strasse

## Was sind die 3 bedeutendsten Knackpunkte von Wärmenetzen?

- Überzeugung des Gemeinderats / Einstieg ins Projekt
- Standorte für Heizzentrale (und Kollektorfeld)  
sind kommunalpolitisch zu klären  
Grundstücke am Ortsrand sind oft Spekulationsobjekte
- Vollkostenrechnung für Endkunden

## Fazit:

### Wärmenetze auf Basis heimischer erneuerbarer Energien:

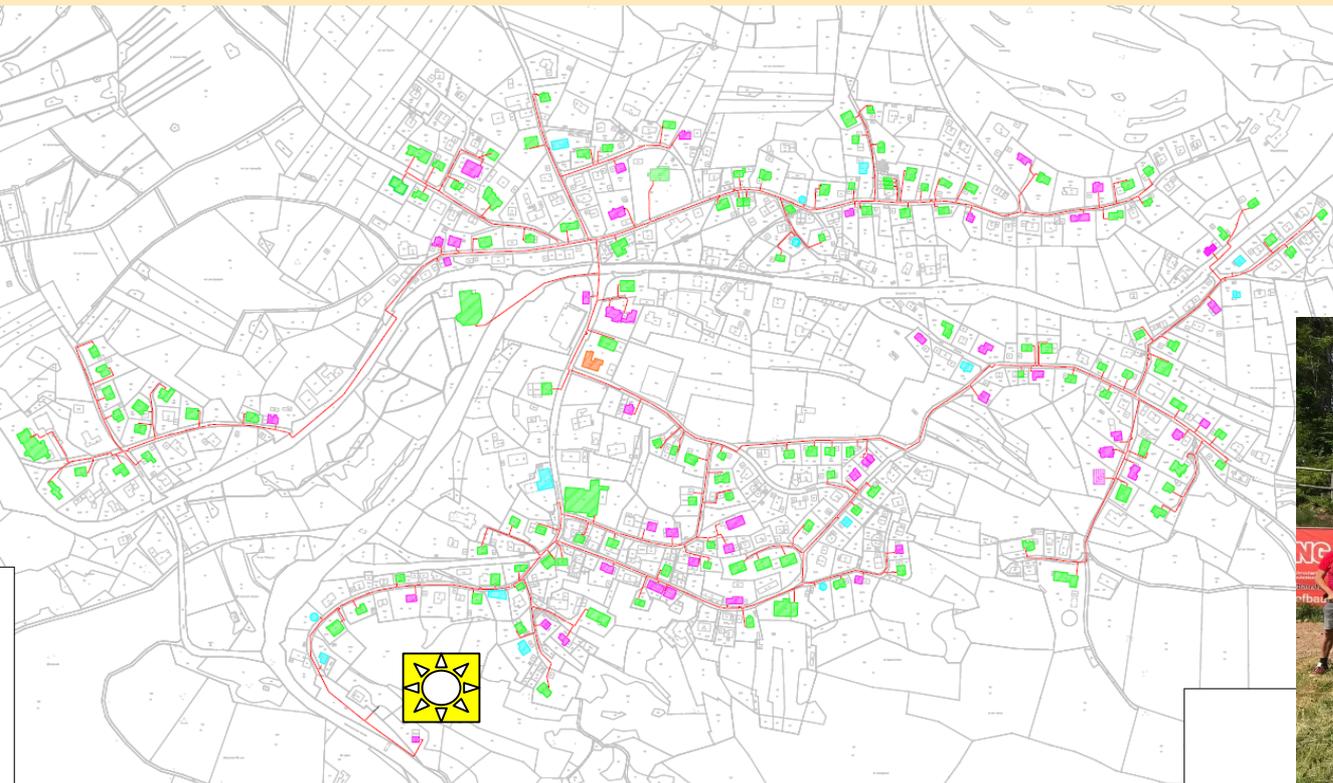
- vereinen Klimaschutz und regionale Wertschöpfung:
- machen eine Gemeinde „zukunftsfest“ und bieten viele Optionen
- können in jedem Ort auf den jeweiligen lokalen Potentialen aufsetzen
- beschleunigen den Umstieg im Wärmesektor erheblich

### Bei frühzeitiger Koordination Option für Synergien:

- Mitverlegung Glasfaser
  - Sanierung Wasser / Abwasser
  - Sanierung Strassen / Gehwege
- = mehrere Modernisierungsschritte in einem (Kostenteilung Tiefbau)

# Wärmenetz Häusern – im Überblick

- Netzlänge 9 km / ~ 160 Anschlussnehmer
- verkaufte Wärme > 5 Mio kWh/a , Ersatz von ca. 700.000 l Heizöläquivalent
- Wärmeerzeugung 2 HS-Kessel, ca. 78 % der Jahreswärmemenge  
Solarkollektorfläche 2.500 m<sup>2</sup>, im Sommer 100%, übers Gesamtjahr ca. 20%
- Mitverlegung Glasfaser, Invest 9 Mio €
- Bau läuft



# Wärmenetz Jungnau

- 4. Wärmenetz der NRS, erstmals ohne Biogasanlage
- Netzlänge 7 km / ~ 170 Anschlussnehmer
- verkaufte Wärme ~ 2,5 Mio kWh/a , Ersatz von ca. 300.000 l Heizöläquivalent
- Wärmeerzeugung HS-Kessel (Winter) u. Kollektorfläche 2.300 m<sup>2</sup> (Sommer)
- Mitverlegung Glasfaser, Strom (bisher Freileitung), Sanierung Wasser
- Invest ~ 7 Mio €
- Bau läuft



**Ende der Präsentation – vielen Dank für die Aufmerksamkeit**

**Weitere Infos unter: [www.solarcomplex.de](http://www.solarcomplex.de)**

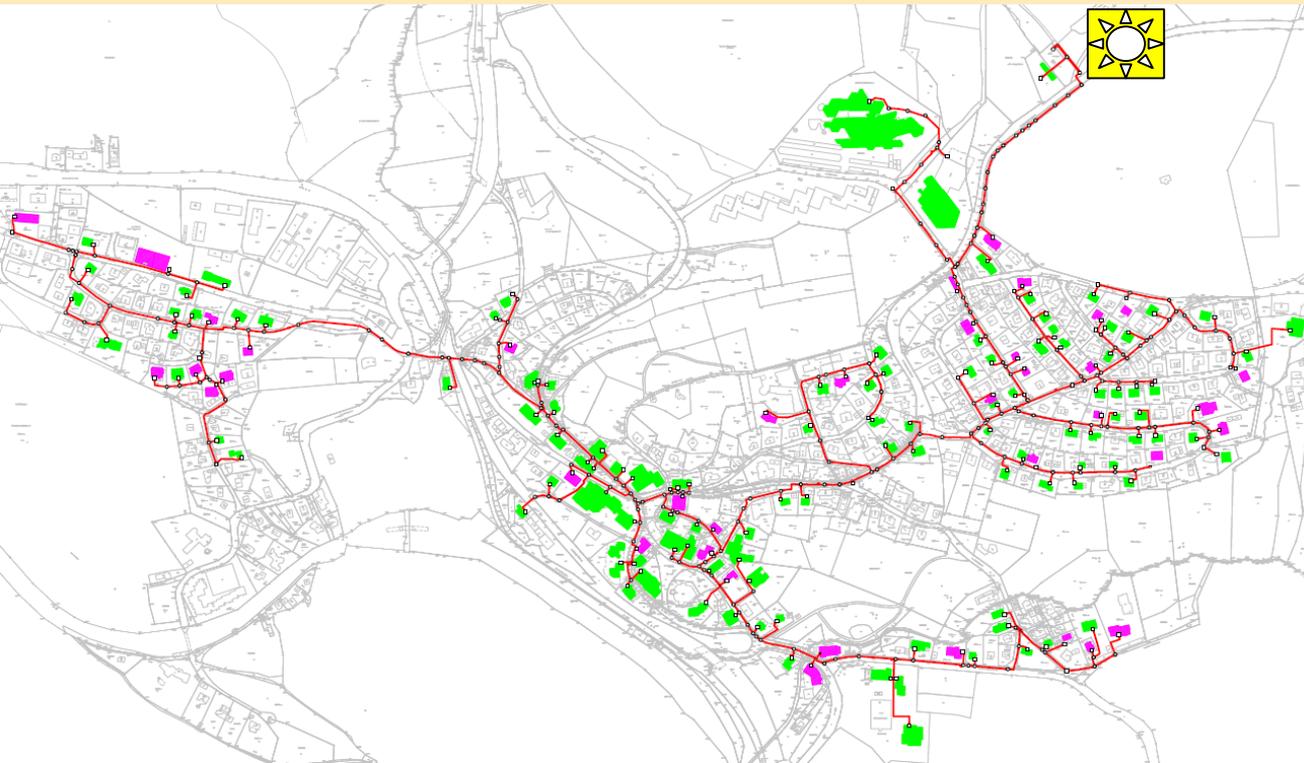
***oder* [www.facebook.com/solarcomplex](http://www.facebook.com/solarcomplex)**

***oder* in unserem email – Newsletter  
etwa vierteljährlich  
bei Interesse gerne abonnieren**



# Wärmenetz Schluchsee - mit großer Solarthermie

- Drittes Wärmenetz mit großer Solarthermie (nach Büsingen und Randegg)
  - Netzlänge ~ 11 km / ~ 170 Anschlussnehmer / Invest 11 Mio €
  - verkaufte Wärme ~ 8 Mio kWh/a , Ersatz von ca. 1 Mio l Heizöläquivalent  
Wärmeerzeugung 2 HS-Kessel, ca. 78 % der Jahreswärmemenge
- Solarkollektorfläche 3.300 m<sup>2</sup>  
im Sommer 100%, übers Gesamtjahr ca. 20%



## Finanzierung (Beispiel Schluchsee):

<b>EK</b>	<b>Aktienkapital solarcomplex</b>	<b>1,75 Mio €</b>
<b>FK</b>	<b>KfW-Darlehen „eE Premium“</b> (über örtliche SpK, darin Teilschulderlass über ca. 2 Mio €)	<b>9 Mio €</b>
	<b>Zuschuss Land BW</b>	<b>0,25 Mio €</b>
	<b>BKZ Gde. Schluchsee</b> (für Recht z. Mitverlegung Glasfaser)	<b>0,25 Mio €</b>
	<b>BKZ von Wärmekunden</b> (für Vorverlegungen)	<b>0,25 Mio €</b>
	<b>Gesamtinvest</b>	<b>11,5 Mio €</b>

## Indikativer Zeitplan - gesamt 1,5 – 2,5 Jahre

- Identifikation geeigneter Gemeinden
- Kontaktaufnahme mit Bürgermeister und Gemeinderat, evtl. Besichtigung bestehender Heizzentralen, Kaffeefahrt als bestes Akquiseinstrument
- 1. öffentliche Infoveranstaltung für alle Bürger, evtl. Besichtigung bestehender Heizzentralen, Verteilung Datenbögen
- Rückgabe der Datenbögen
- Auswertung und Grobplanung
- Festlegung Wärmepreis
- 2. öffentliche Veranstaltung mit Wärmepreis
- zusätzlich Individuelle Sprechstunden im Rathaus

## Indikativer Zeitplan - gesamt 1,5 – 2,5 Jahre

- Frist zur Abgabe der Wärmelieferungsverträge
- Entscheidung über Projekteinstieg
- Detailplanung u. privatrechtliche (!) Ausschreibung der großen Gewerke  
Rohr- und Tiefbau, Heizungsbau und Heizzentrale
- Vergabe der Gewerke
- Bauphase 1 oder 2 Sommer, je nach Größe des Wärmenetzes
- Wärmelieferung an erste Gebäude
- Einweihung

## Fossile Energien werden teurer

Im sog. Klimapaket haben Bund und Länder einen CO<sub>2</sub>-Preis festgelegt:

- seit 2021 zunächst 25 Euro / t
- danach schrittweiser Anstieg bis 2025 auf 55 Euro / t
- ab 2026 gilt ein Preiskorridor von mind. 55 und max. 65 Euro / t

*Quelle: [www.bundesregierung.de](http://www.bundesregierung.de)*

25 € / t CO<sub>2</sub> = knapp 10 ct / Liter Heizöl = 1,4 ct / kWh Nutzenergie aus Öl

65 € / t CO<sub>2</sub> = gut 20 ct / Liter Heizöl = 2,8 ct / kWh Nutzenergie aus Öl

# Büsingen

- Deutschlandweit erstes Bioenergiedorf mit großer Solarthermie: 1.090 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, 2 x 50 m<sup>3</sup> Pufferspeicher
- Netz in Betrieb seit 2012, Kollektorfeld seit 2013
- Solarer Deckungsgrad im Sommer 100%, übers Gesamtjahr ca. 15%



