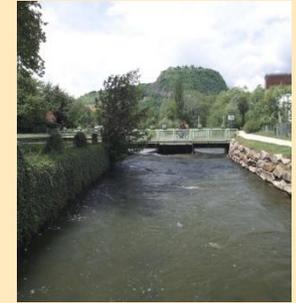




- Kurzvorstellung solarcomplex
- Regenerative Wärmenetze als Baustein der Energiewende
- Empfehlungen für die Praxis



- Fernziel: Regionale Energiewende bis 2030
- als GmbH gegründet 2000 von 20 Bürgern
- seit 2007 nicht-börsennotierte AG
- aktuell ca. 1.000 Gesellschafter - Privatpersonen und Firmen
- Gesellschafterliste öffentlich unter: www.solarcomplex.de
- gut 7 Mio € Grundkapital, Kapitalerhöhung ab Sommer 2014
- seit 2003 Gewinne, seit 2004 jedes Jahr Ausschüttungen
- kurz gesagt: ein „regeneratives Stadtwerk in Bürgerhand“

solarcomplex-Zwischenbilanz, Anfang 2014:

- ~ 10 MW Dachanlagen PV (weitere in Bau und Planung)
- ~ 11 MW Freilandanlagen PV
- Wasserkraftwerk Musikinsel Singen
- Windkraftanlage St. Georgen (weitere in Planung)
- Biogasanlagen Hof Schönbuch u. Hof Bucheli
- Bioenergiedörfer Mauenheim, Lippertsreute, Schlatt, Randegg, Messkirch, Lautenbach, Weiterdingen, Büsingen, Emmingen, Grosselfingen, Bonndorf (weitere in Planung)
- Holzenergie-Contracting, ca. 12 MW_{th} (weitere in Bau und Planung)
- ~ 60 km Nahwärmenetze (weitere in Planung)

solarcomplex ist die zentrale Kraft zum Ausbau erneuerbarer Energien am Bodensee. Bisheriges Investitionsvolumen aller Projekte : über 100 Mio €

solarcomplex hat im Süden Baden-Württembergs die meiste Erfahrung mit Planung, Bau und Betrieb von regenerativen Wärmenetzen.

Regenerative Wärmenetze von solarcomplex: (Das erste Dutzend ist voll)

solar**complex**:

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)
Hilzingen	(Übernahme 2014)
Bonndorf	(Inbetriebnahme 2014)

Grün = mit Abwärme aus Biogas-BHKW

Weitere Projekte anderer Betreiber:

Möggingen (Stadtwerke Radolfzell)

Renquishausen (Genossenschaft)

Leibertingen (komm. Eigenbetrieb)

Grün = mit Abwärme aus Biogas-BHKW

Die Bodenseeregion hat die bundesweit höchste Dichte von sogenannten Bioenergiedörfern!

Biogasnutzung regional

- Im Landkreis Konstanz gibt es derzeit über 30 Biogasanlagen mit gut 11 MW_{el} Leistung
- > 80 Mio kWh Stromerzeugung / Jahr
(ca. 5% des gesamten, ca. 25% des privaten Strombedarfs
EEG-Vergütung ca. 15 Mio Euro / Jahr)
- Aber auch hier: Die meisten Anlagen ohne eine vollständige Nutzung der anfallenden Abwärme
- Die ungenutzte Abwärme beläuft sich auf 5 - 7 Mio Liter Heizöl-Äquivalent

Bioenergiedorf Mauenheim



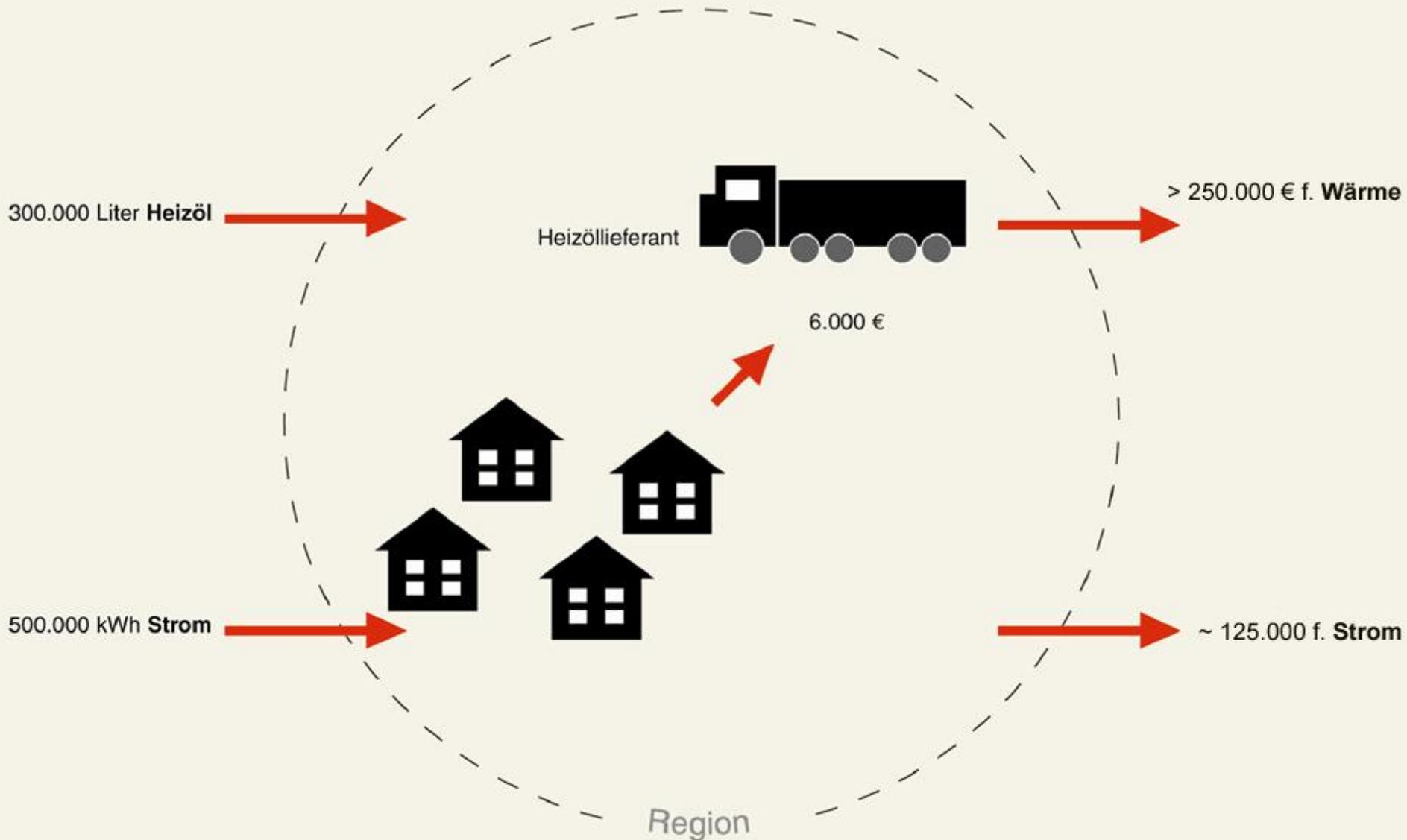
Mauenheim - Die Ausgangslage

- Der Ort bezog pro Jahr ~ 300.000 l Heizöl
- Der daraus resultierende Kaufkraftverlust beläuft sich auf fast 300.000 Euro jährlich (zu aktuellen Preisen)
- in 20 Jahren rund 20 Mio. €
(mit realistischer fossiler Preissteigerung von ~ 10 % / a)
- Eine am Ortsrand betriebene Biogasanlage bot ~ 300.000 l Heizöl-Äquivalent (HÖÄ) als Abwärme an
- Ziel war strom- und wärmeseitige Vollversorgung aus eE und weitgehende Bindung der Kaufkraft in der Region

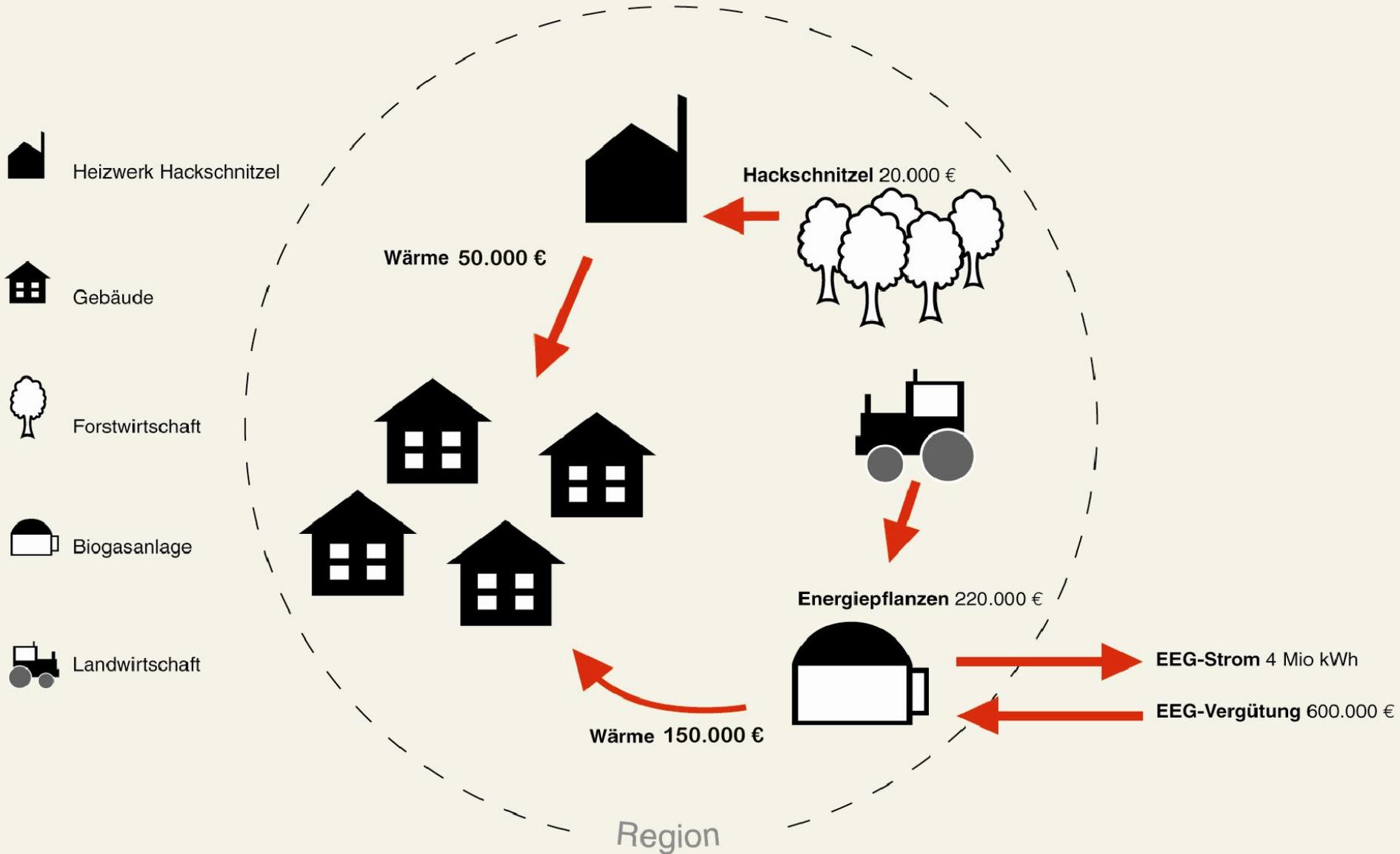
Bioenergiedorf Mauenheim - Heute

- Biogasanlage (430 kW) und PV-Anlagen (~ 800 kW) speisen etwa den 9-fachen Mauenheimer Strombedarf ein
- Wärmelieferung an 70 kommunale, kirchliche und private Gebäude (70% der Gebäude, 90 % des Wärmebedarfs)
- Abwärme aus Biogasanlage, ~ 3/4
- Hackschnitzelheizung 1 MW, ~ 1/4
- Nahwärmenetz ~ 4 km Trassenlänge, Invest ~ 2 Mio Euro
- Kaufkraftbindung ca. 250.000 Euro jährlich (300.000 l Heizöl werden durch heimische Energien ersetzt)
- Wertschöpfung bei Forst- und Landwirtschaft

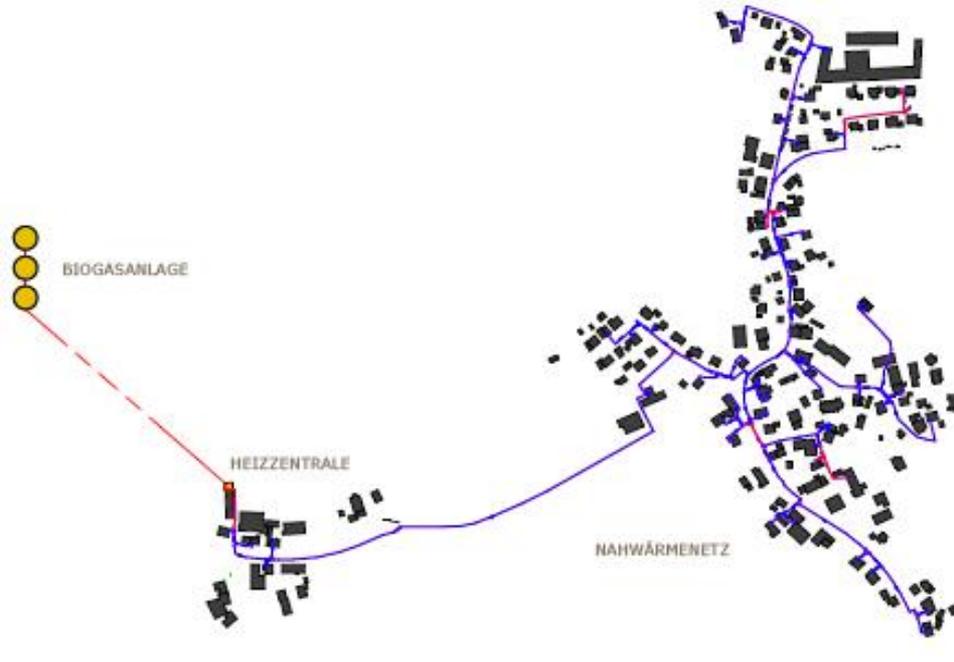
Mauenheim - vorher



Mauenheim - heute



Bioenergiedorf Lippertsreute



- ~ 4 km Trassenlänge
- ~ 60 Anschlussnehmer
- ~ 2 Mio. € Invest

- Ersatz von ca. 200.000 l Heizöl jährlich heißt:
- ca. 600 t CO₂-Einsparung
- ca. 150.000 € Kaufkraft



solar**complex**:

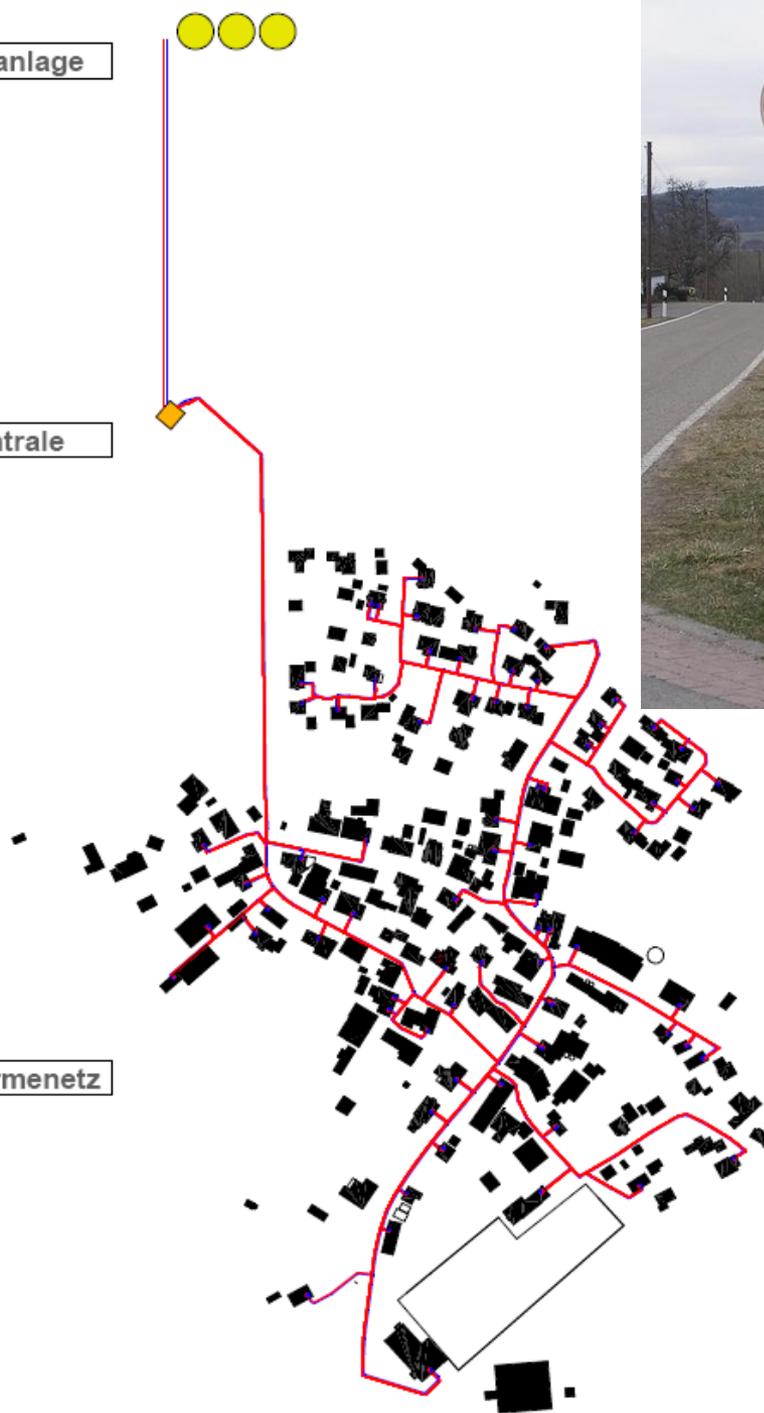
Bioenergiedorf Schlatt

- ~ 5 km Trassenlänge
- ~ 90 Anschlussnehmer
- > 2 Mio. € Invest
- Ersatz von ca. 270.000 l Heizöl jährlich heißt:
- ca. 800 t CO₂-Einsparung
- ca. 200.000 € Kaufkraft

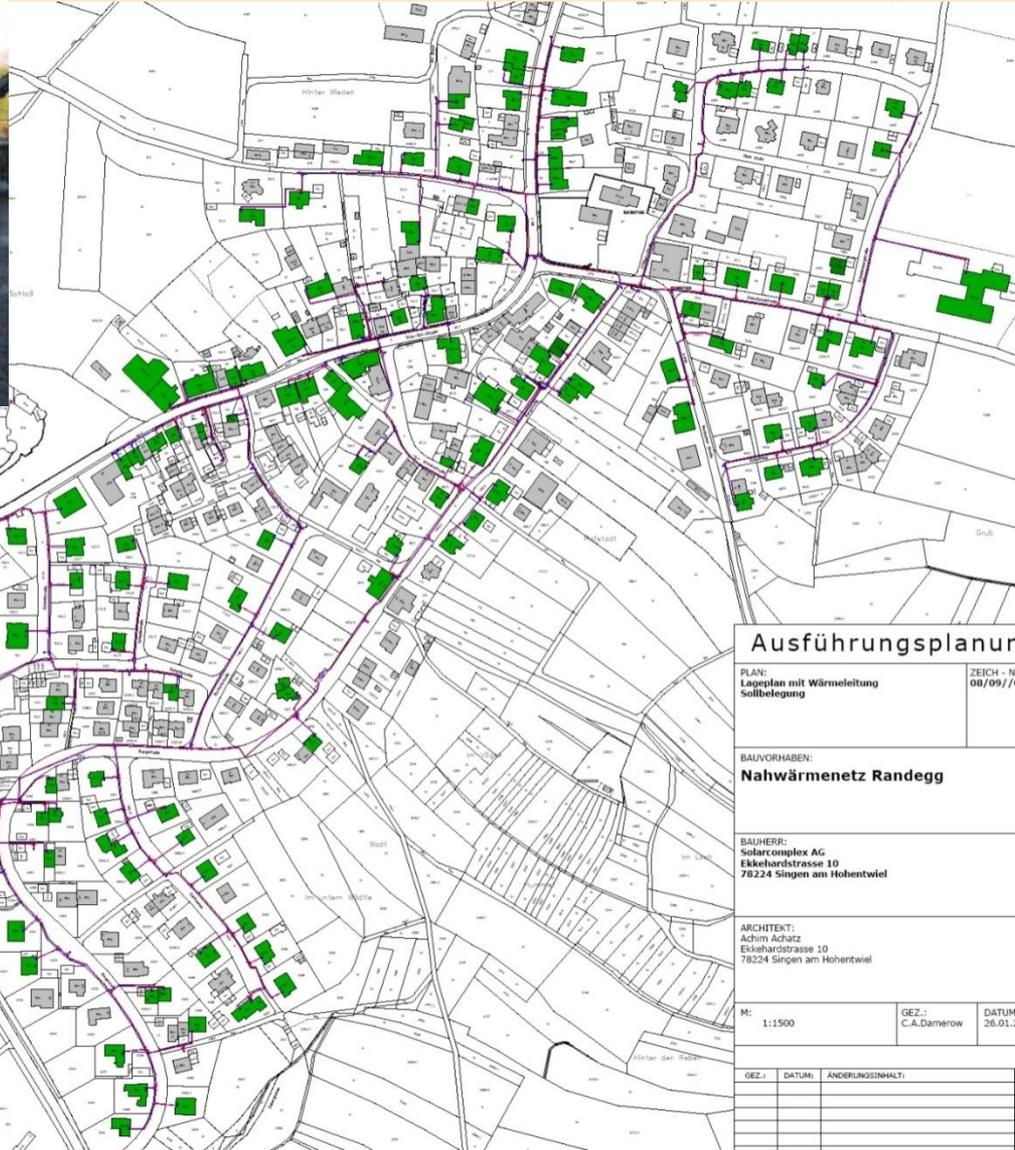
Biogasanlage

Heizzentrale

Nahwärmenetz



Bioenergiedorf Randegg



- ~ 7 km Trassenlänge
- ~ 145 Anschlussnehmer
- ~ 3,5 Mio. € Invest
- Ersatz von ca. 500.000 l Heizöl jährlich heißt:
- ~ 1.500 t CO₂-Einsparung
- > 350.000 € Kaufkraft

Ausführungsplan

PLAN:
Lageplan mit Wärmeleitung
Sollbelegung

ZEICH - N
08/09/11

BAUVORHABEN:
Nahwärmenetz Randegg

BAUHERR:
Solarcomplex AG
Eckehardstrasse 10
78224 Singen am Hohentwiel

ARCHITEKT:
Achim Achatz
Eckehardstrasse 10
78224 Singen am Hohentwiel

M:
1:1500

GEZ.:
C.A.Damerow

DATUM:
26.01.11

GEZ.: DATUM: ÄNDERUNGSINHALT:

Bioenergiedorf Lautenbach

solar**complex**:

- ~ 2 km Trassenlänge
- ~ 1,7 Mio. € Invest
- Biogas-Abwärme / Holzhackschnitzel
- Ersatz von ca. 200.000 l Heizöl / Jahr
- ca. 600 t CO₂-Einsparung / Jahr
- ca. 150.000 € Kaufkraft / Jahr
- ~ 400 kW Photovoltaik



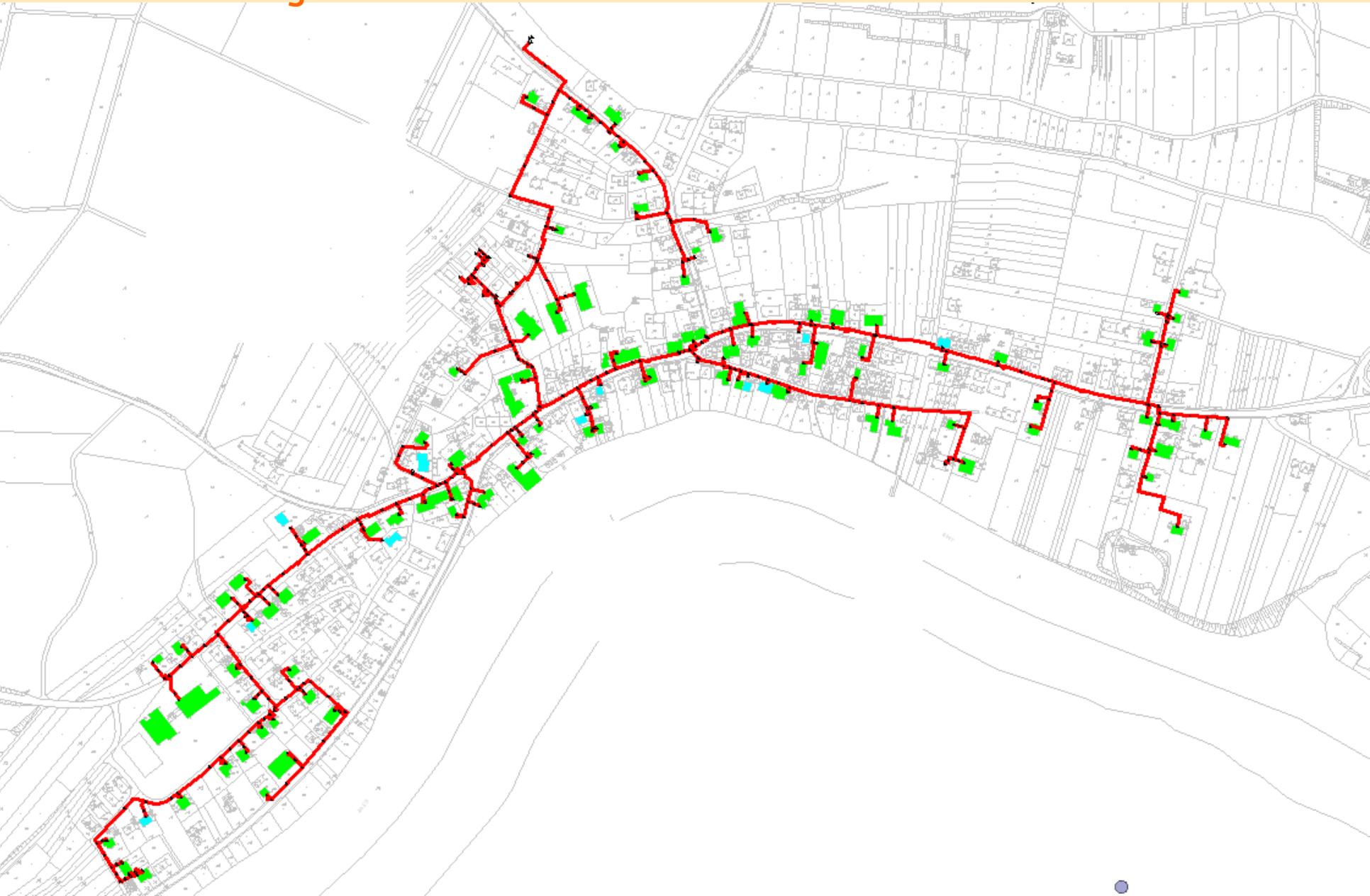
Bioenergiedorf Weiterdingen

- ~ 6 km Trassenlänge
- ~ 140 Anschlussnehmer
- ~ 3,5 Mio. € Invest
- Ersatz von ca. 400.000 l Heizöl jährlich heißt:
 - ~ 1.200 t CO₂-Einsparung
 - > 350.000 € Kaufkraft



Bioenergiedorf Büsingen erstmals mit großer Kollektorfläche

solarcomplex:



Zuwachs je Hektar Wald in Deutschland

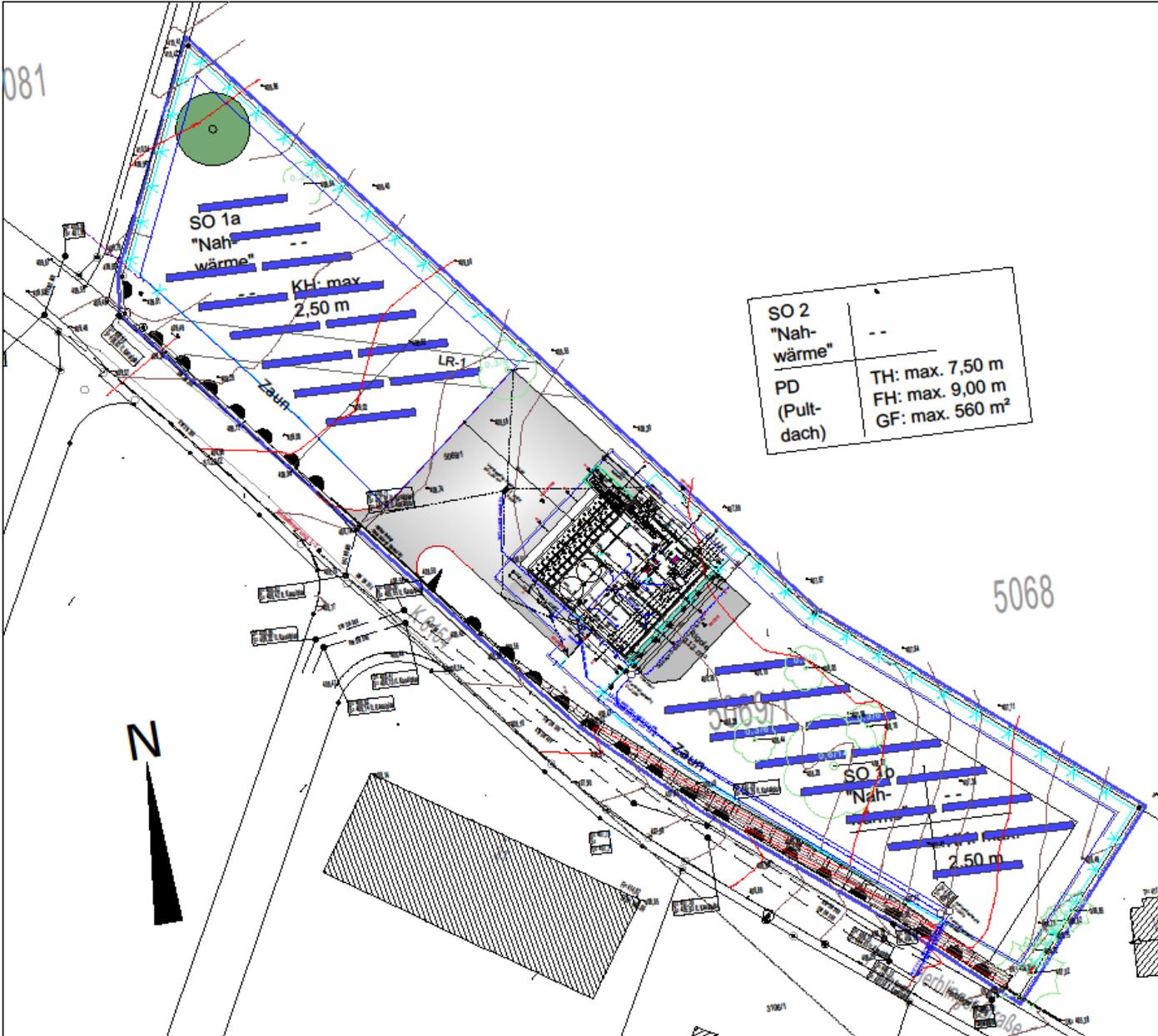
- im Schnitt ca. 10 Fm / a
- 1 Fm ~ 2.000 kWh
- 20.000 kWh je ha / a



Solarkollektoren auf 1 Hektar (mit Reihenabstand 1:2)
 $3.000 \text{ qm} \times 400 \text{ kWh} = 1,2 \text{ Mio kWh}$



20.000 kWh / ha zu $1,2 \text{ Mio kWh / ha} = \text{Faktor } 60 !$



BAUVORHABEN:
Neubau Heizhaus Büsingen

OBJEKT:
Gemeinde - Büsingen am Hochrhein
Gemarkung - Büsingen
Landkreis - Konstanz
Flurstück Nr. 5069/1

BAUHERR:
Solarcomplex AG
Ekkehardstraße 10
78224 Singen am Hohentwiel

PLANVERFASSER:
Solarcomplex AG
Ekkehardstraße 10
78224 Singen am Hohentwiel

BAUEINGABE

Plantitel Lageplan
Plan NR. 0101/500
Maßstab 1:500

Singen am Hohentwiel
21/März/2012

BAUHERR:

ARCHITEKT:



Bioenergie Büsingen
Heizzentrale
www.solarcomplex.de

Elektrofilter und 2 Hackschnitzelkessel (900 u. 450 kW)

solar**complex**:





2013.07.25

Auf dem flach geneigten Dach:

Photovoltaik mit 22 kW
~ 20.000 kWh / Jahr

Ganz überwiegend zur
Eigenstromversorgung:
Steuerung, Netzpumpen,
Schnecken, Gebläse ...



An der steil geneigten Fassade:

Solarkollektoren

Guter Wirkungsgrad bei
tiefstehender Winter Sonne

Zwei Kollektorfelder,
hier „Nord“feld



2013.07.25

Unterkonstruktion wie Freiland-PV:

Gerammte Stahlprofile, keine Fundamente, keine Versiegelung

solarcomplex:



Ziele

- im Sommer werden die Holzessel komplett abgeschaltet, kein unwirtschaftlicher Teillastbetrieb
Brauchwarmwasser nur aus Solarkollektoren
- in der Übergangszeit werden die HS-Kessel solar unterstützt
- in der eigentlichen Heizperiode Beitrag sehr gering
keine saisonale Speicherung
- solarer Deckungsanteil im Hochsommer 100%
übers Gesamtjahr ~ 15%

Ausblick

- Wenn Gebäude energetisch saniert werden, sinkt der Heizwärmebedarf, nicht aber der Warmwasserbedarf
- der solare Deckungsanteil wird automatisch größer
- Wenn sich das Konzept bewährt ist eine Ausdehnung der Kollektorfläche denk- und machbar
- Weitere Wärmenetze ohne sommerliche Abwärme (Biogas) wird solarcomplex zukünftig generell (!) mit großen Kollektorflächen planen
- Büsinggen ist keine exotische Ausnahme, sondern Wegweiser und Trendsetter

Zahlen und Fakten im Überblick

Jahresenergiebedarf	ca. 3.500 MWh
- davon Holzenergie	ca. 85%
- davon Solarthermie	ca. 15%
Wärmeertrag Kollektoren	> 500.000 kWh
Eingesparte Holzmenge	~ 600 sm ³
Bisheriger Heizöleinsatz	ca. 400.000 l
Kaufkraftbindung	ca. 350.000 € / a (bei heutigen Preisen)
Trassenlänge	ca. 5 km
Angeschlossene Gebäude	~ 110
Invest gesamt	ca. 4 Mio Euro
davon Solarthermie	ca. 400.000 Euro

Bioenergiedorf Emmingen 2013

solar**complex**:

- ~ 10 km Trassenlänge
- ~ 160 Anschlussnehmer
- ~ 5 Mio. € Invest
- Ersatz von ca. 400.000 l Heizöl jährlich heißt:
- ~ 1.200 t CO₂-Einsparung
- > 350.000 € Kaufkraft



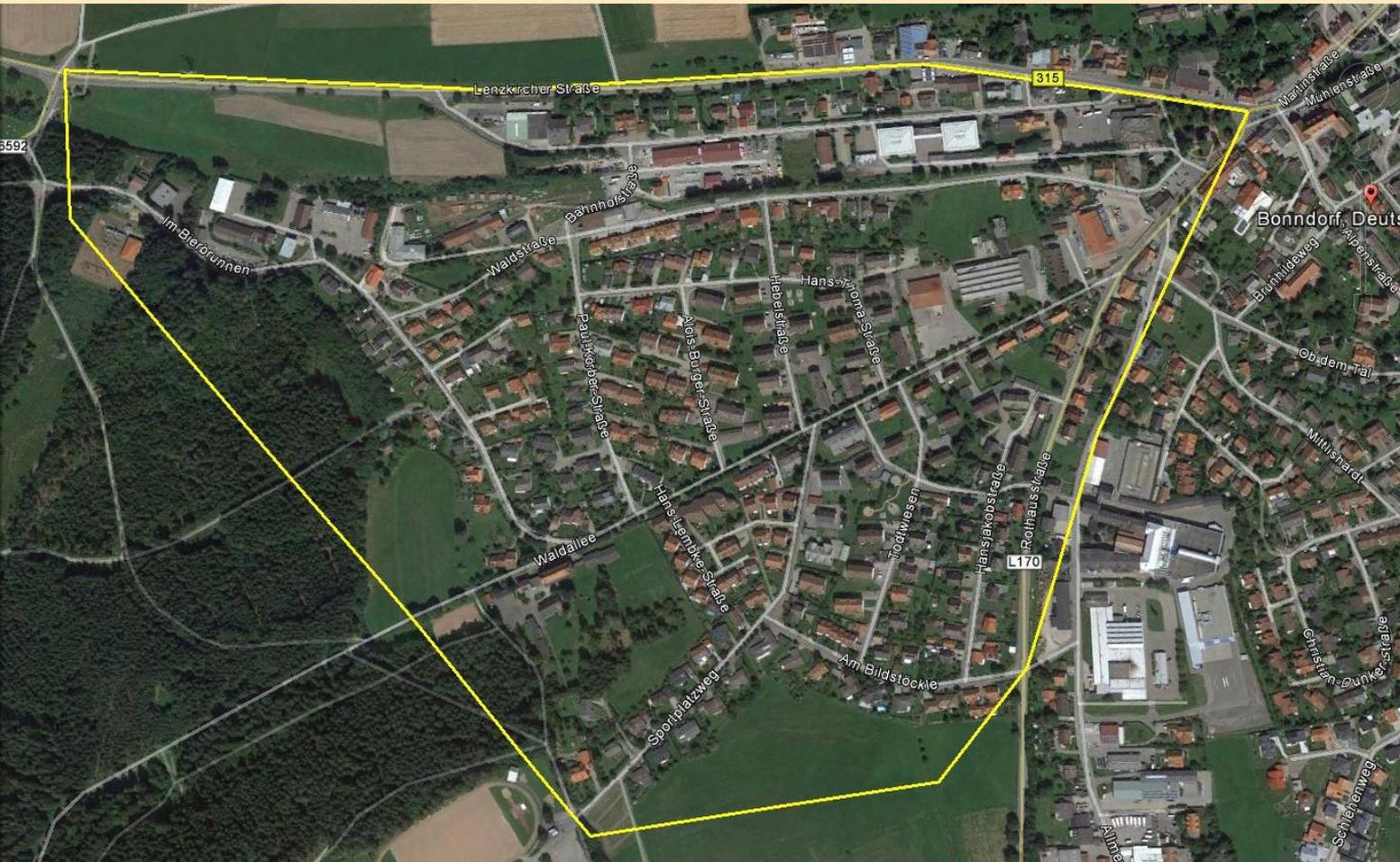
Großwärmespeicher

- 1.000 m³ Stahlbeton (Höhe 6,4 m, Durchmesser 16 m)
- hochtemperaturbeständige Dichtungsbahn aus PE-HTR
- Aussenwand u. Deckel 40 cm Mineralwolle
- Boden 80 cm Schaumglasschotter
- U-Wert < 0,15 W/m²K
- kurzzeitige zusätzliche Leistung 1.000 kW
- Ansprechpartner: www.cupasol.de



Bioenergie Bonndorf 2014

- ~ 10 km Trassenlänge
- ~ 150 Anschlussnehmer
- ~ 5 Mio. € Invest
- Ersatz von ca. 800.000 l Heizöl jährlich heißt:
- ~ 2.400 t CO₂-Einsparung
- ~ 700.000 € Kaufkraft



Gailingen, Biogasanlage Johanni-Hof

solarcomplex:



Wärme ans
Hegau-Jugendwerk:
> 1 Mio kWh

Stromerzeugung:
> 2 Mio kWh

Summe aller regenerativen Wärmenetze

- ~ 60 km Trassenlänge
- ~ 38 Mio. € Invest
- 1/4 EK von den an solarcomplex beteiligten Bürgern
- 3/4 FK von regionalen Sparkassen und Volksbanken

- Ersatz von ca. 4,5 Mio l Heizöl jährlich heißt:
- ~ 13.000 t CO₂-Einsparung pro Jahr
- ~ 4 Mio € Kaufkraftbindung pro Jahr

Das ist regionale Wertschöpfung

Der Nachweis ist zigfach erbracht:

Im ländlichen Raum ist eine strom- und wärmeseitige Vollversorgung nicht erst in irgend einer fernen Zukunft, sondern zeitnah möglich.

Jetzt!

Allein Baden-Württemberg hat das Potential für mehrere Hundert Bioenergiedörfer. (es gibt ca. 800 Biogasanlagen in BW, davon über die Hälfte bisher ohne ein Konzept zur Wärmenutzung)

Für die Bürger von Bioenergiedörfern sind die Projekte besonders wertvoll, weil sie damit alle Vorteile auf sich vereinen.

- Die Energiekosten der Haushalte sind geringer als bisher
= mehr Kaufkraft
- Die verbleibenden Energiekosten fließen nicht mehr ab
= mehr Kaufkraft
- Als Wärmekunde und Miteigentümer zahlt man die Energiekosten von der „linken in die rechte Tasche“
- Es entsteht ein nahezu geschlossener Energie- und Geld-Kreislauf in der Region, dies stellt insbesondere für den ländlichen Raum eine große Chance dar:
Kaufkraftbindung statt Kaufkraftabfluss

These 1:

Alle (!) Wohngebäude müssen innerhalb der nächsten 20 – max. 30 Jahre die Nutzung fossiler Energien zur Wärmeerzeugung beenden. Sie müssen also zu 100% regenerativ versorgt werden.

Begründung:

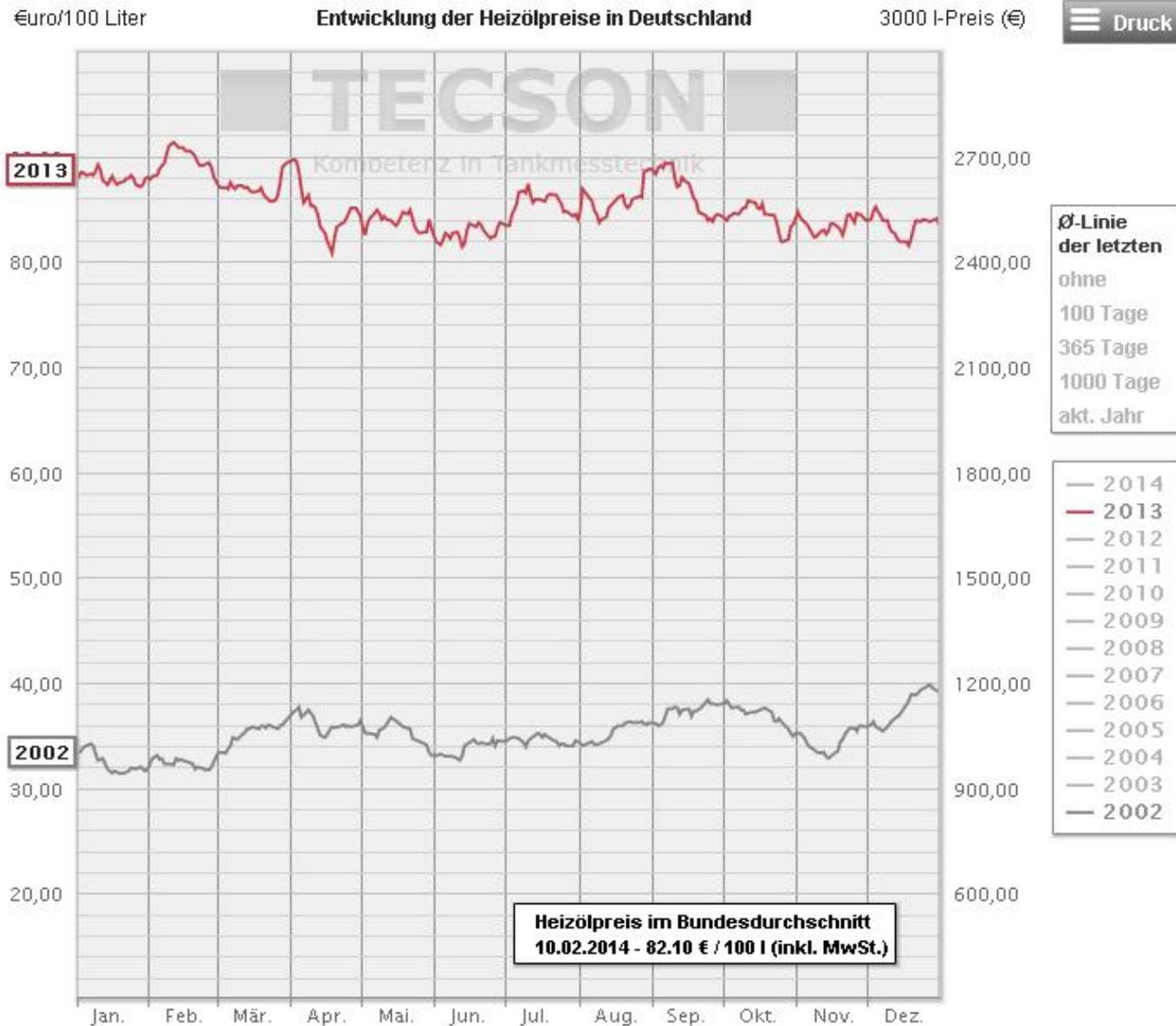
- a) Fossile Preisentwicklung (insbesondere Öl mit 10% p.a.) führt innerhalb der nächsten 20 Jahre zu unbezahlbaren Preisen.
- b) Klimaschutzziele (minus 80 – 95% bis 2050) setzen kompletten Ausstieg aus kohlenstoffbasierter Strom- und Wärmeerzeugung voraus. Es bleiben einige industrielle Prozesse übrig, für die es mit Stand heute keine Alternativen zur Kohlenstoffwirtschaft gibt.

Auf dem Weg zu 100 % regenerativer Wärmebereitstellung in Wohngebäuden gibt es grundsätzlich zwei Strategien: „individuell“ oder „kollektiv“.

Kollektiv geht schneller und ist volkswirtschaftlich günstiger.

Rückblick 10 Jahre – mehr als verdoppelt

Quelle: www.tecson.de



Die regenerative Strom- und Wärmebereitstellung wird deutlich dezentraler organisiert sein als in der fossil-atomaren Ära.

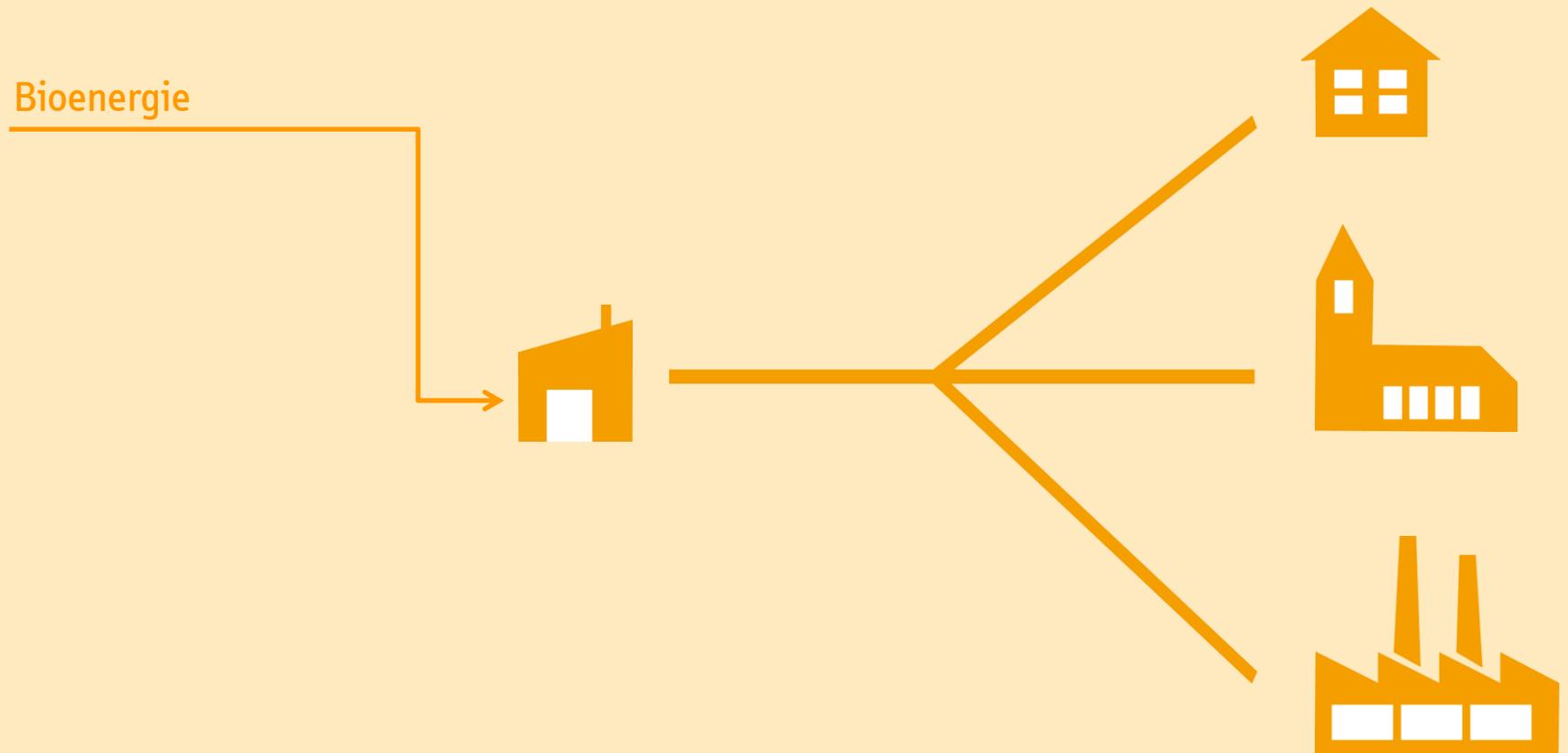
Außerdem werden Strom- und Wärmesektor stärker miteinander verknüpft, Stichwort „KWK“, Stichwort „Power to heat“, Ausgleich regenerativer Erzeugungsspitzen im Stromsektor.

Wenn das so kommt, haben Wärmenetze eine zentrale Bedeutung, als Wärmesenke für KWK und als Flexibilitätsoption für regenerativen Überschussstrom.

Außerdem sind Wärmenetze technologieoffen und flexibel, d.h. es kann langfristig auch jede andere regenerative Energie verteilt werden: Solarthermie, Geothermie, Brennstoffzelle, überschüssiger Windstrom ...

Je nach wirtschaftlicher Entwicklung der verschiedenen regenerativen Energien wird z.B. der Anteil an Biomasse reduziert, derjenige an Solarthermie erhöht.

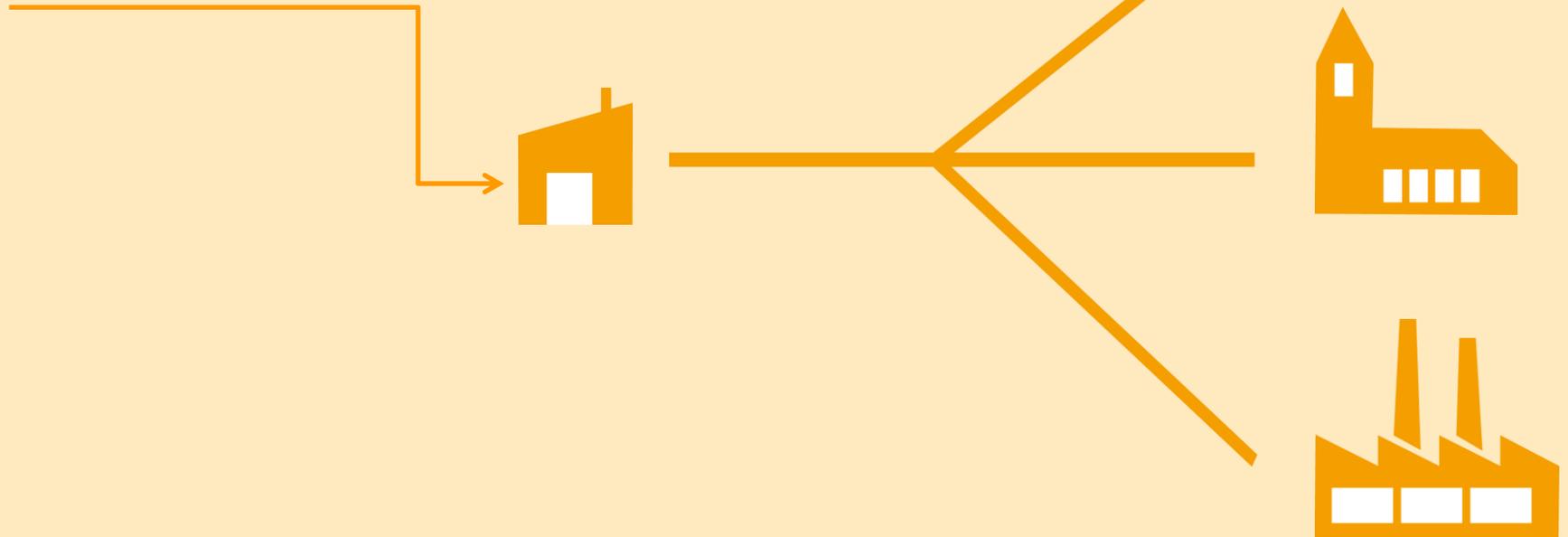
Nahwärmenetz solarcomplex



Nahwärmenetz solarcomplex

Bioenergie

Solarthermie

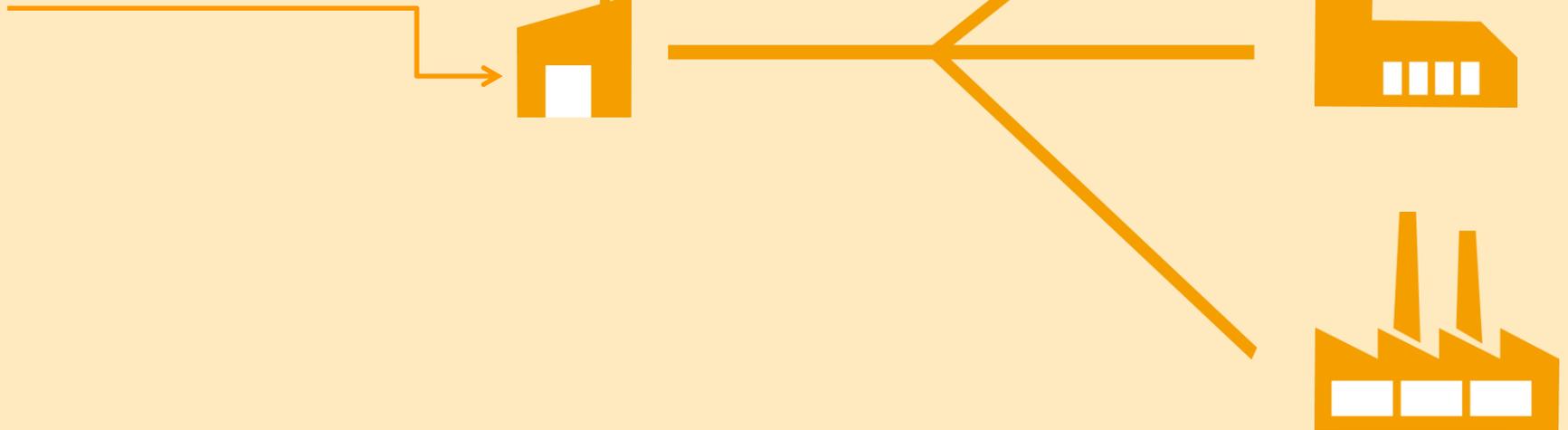


Nahwärmenetz solarcomplex

Bioenergie

Solarthermie

Industrielle Abwärme



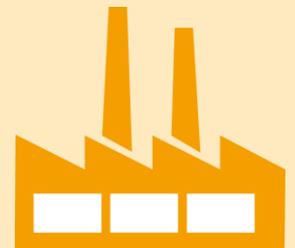
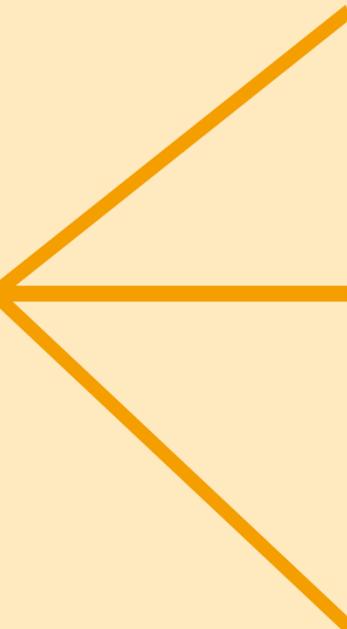
Nahwärmenetz solarcomplex

Bioenergie

Solarthermie

Industrielle Abwärme

Geothermie



Nahwärmenetz solarcomplex

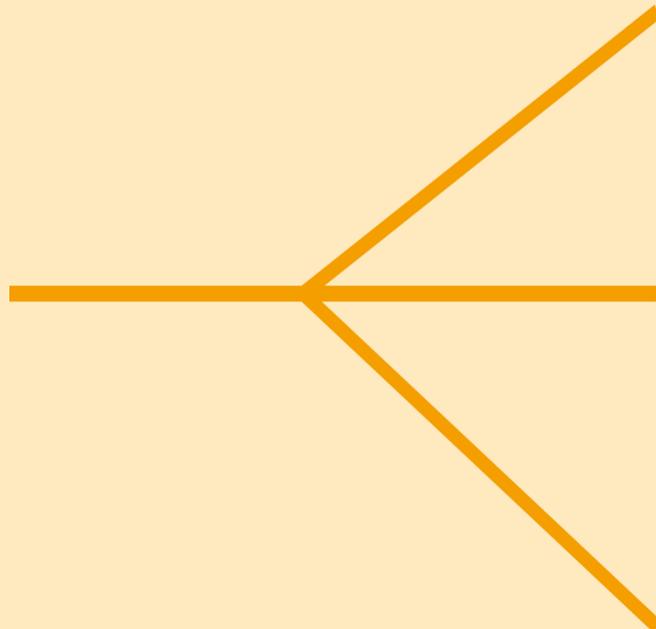
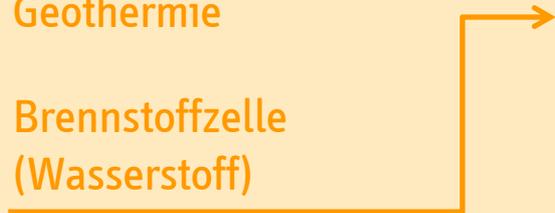
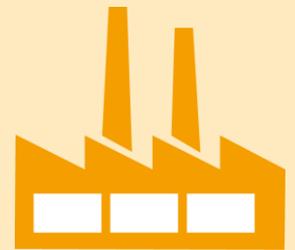
Bioenergie

Solarthermie

Industrielle Abwärme

Geothermie

Brennstoffzelle
(Wasserstoff)



Nahwärmenetz solarcomplex

Bioenergie

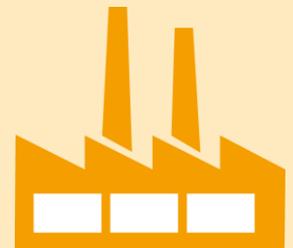
Solarthermie

Industrielle Abwärme

Geothermie

Brennstoffzelle
(Wasserstoff)

Überschüssiger
Netz-Strom



Was ist wichtig?

- Niedrige Netzverluste: marktbeste verfügbare Technik einsetzen
Zementiert die Wirtschaftlichkeit auf Jahrzehnte
- Laufende Kosten reduzieren durch betriebswirtschaftliche Bündelung von Wärmenetz-Projekten:
Anschaffung Software,
Abrechnung Wärmekunden,
Stör- und Bereitschaftsdienste, etc.

Ende der Präsentation

www.solarcomplex.de