



# Regenerative Nahwärmeversorgung für (Bio-) Energiedörfer und Quartiere

Weimar (Lahn) – Roth  
Donnerstag, 18. Mai 2017

Erstinformation



Referent: Dipl.-Ing. Georg Stegemann

# Die Viessmann Group

Familienunternehmen mit Stammsitz in Allendorf (Eder)

1917 Gründung

11.600 Mitarbeiter

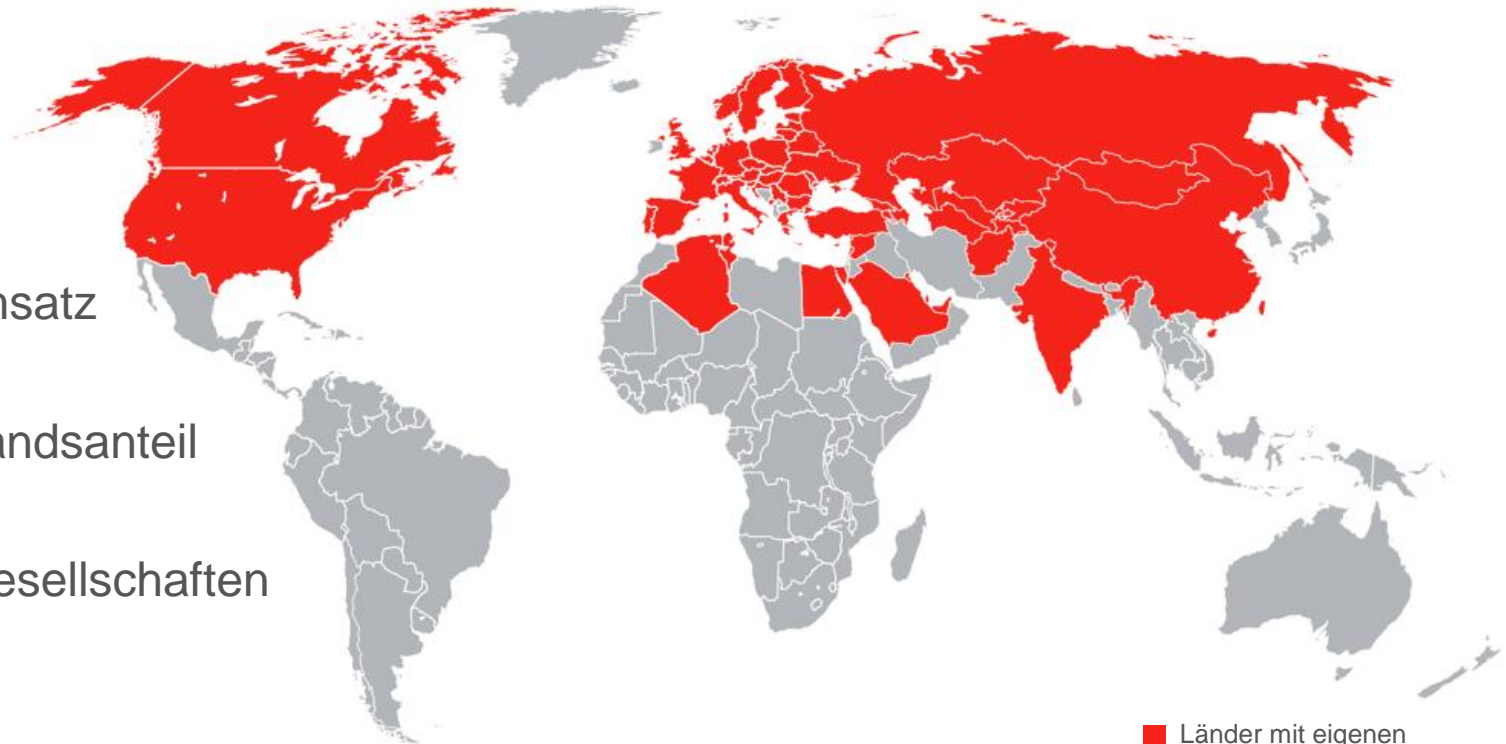
2,2 Mrd. Euro Umsatz

56 Prozent Auslandsanteil

22 Produktionsgesellschaften  
in 11 Ländern

49 Vertriebsgesellschaften,  
35 Vertriebspartner in 58 Ländern  
und Vertriebsaktivitäten in  
insgesamt 85 Ländern

120 Verkaufsniederlassungen weltweit



■ Länder mit eigenen  
Vertriebsgesellschaften  
oder -partnern

# Die Viessmann Group

Komplettangebot für alle Anwendungsbereiche und alle Energieträger



Ein- und Zweifamilienhaus



Mehrfamilienhaus



Industrie – Gewerbe/Kommunen



Nahwärmenetz



Öl



Gas



Solar



Biomasse



Luft-/Erdwärme

## Heiztechnik



## Anlagentechnik



## Kältetechnik



Komplettangebot für alle Anwendungsbereiche und Energieträger von 1 kW bis 120 MW



# Multivalente Energiesysteme für (Bio-) Energiedörfer und Quartiere

## Die Viessmann Energiezentrale am Standort Allendorf (Eder)



- Brennwertkessel
- Biomassefeuerung
- Kraftwärmekopplung
- Solarthermie
- Wärmepumpen
- Photovoltaik
- Einkauf von grünem Strom aus Wasserkraft



12.434 kW<sub>thermisch</sub>

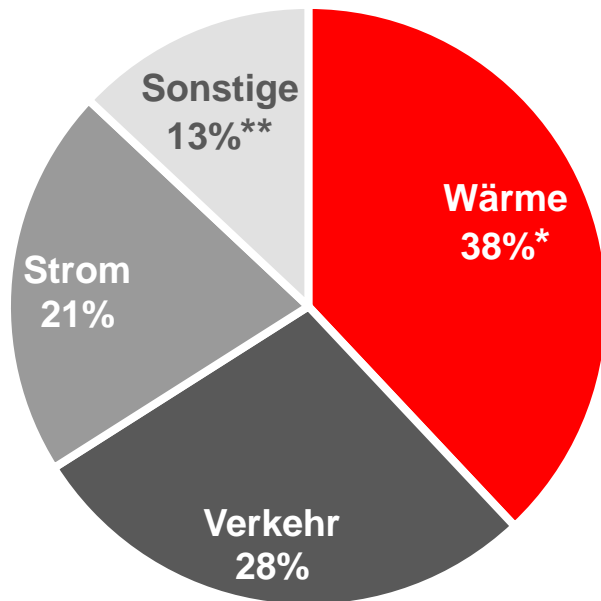
972 kW<sub>elektrisch</sub>

# Energieversorgung und Klimaschutz

## „Schlafender Riese“ Wärmemarkt

### Energieverbrauch nach Anwendung

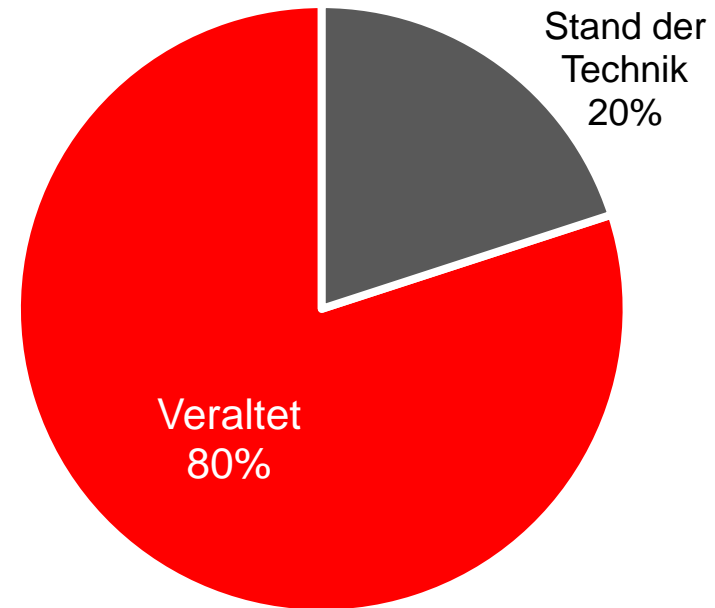
Beispiel Deutschland



\* Raumwärme, Warmwasser (ohne industr. Prozesswärme)

\*\* Insb. industr. Prozesswärme, industr. mech. Energie etc.

### Veralteter Heizungsbestand



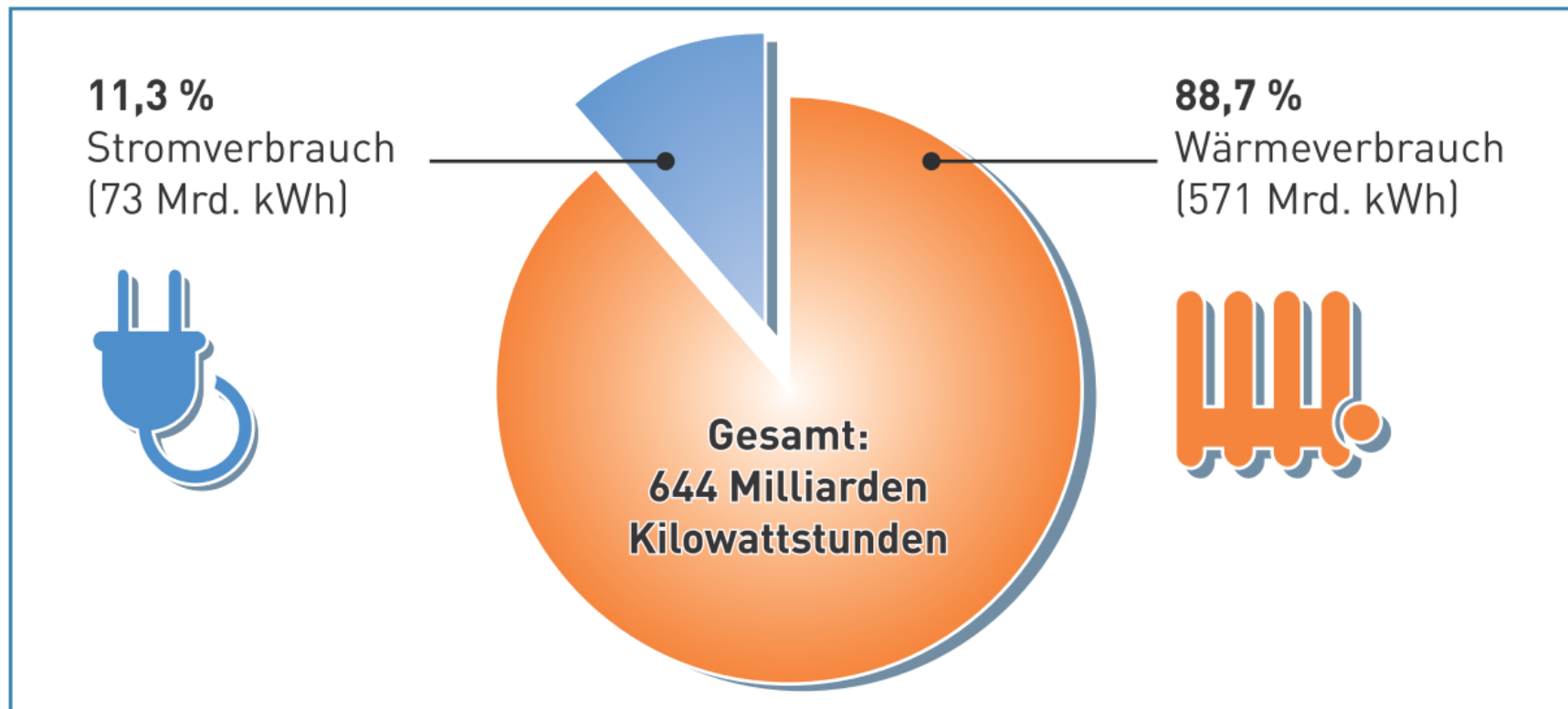
Der Wärmemarkt bietet das größte Potential zur Einsparung fossiler Energie und zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Quelle: Verband der dt. Elektrizitätswirtschaft (VDEW) / Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien (AGEE), Eurostat

# Energieversorgung und Klimaschutz

## Endenergieverbrauch der privaten Haushalte (2007)

Der größte Teil des Energiebedarfs privater Haushalte entfällt auf den Wärmebedarf



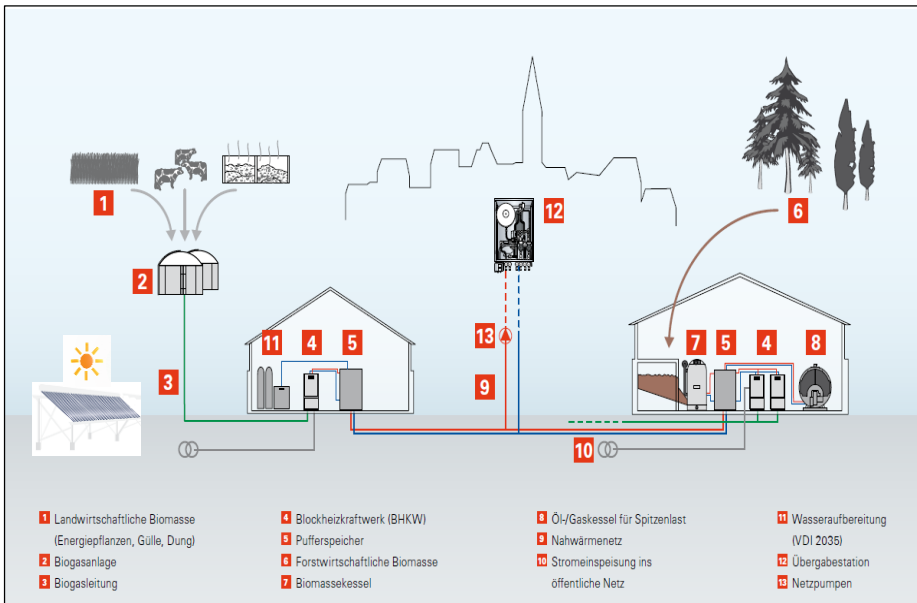
Quelle: BMWi; Stand: 12/2008

Strombedarf eines durchschnittlichen 4-Personenhaushalts: 4.100 kWh

Wärmebedarf eines durchschnittlichen 4-Personenhaushalts: 32.000 kWh

# Das Bioenergiedorf

Definition nach Leitfaden der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR)



## Was ist ein Bioenergiedorf ?

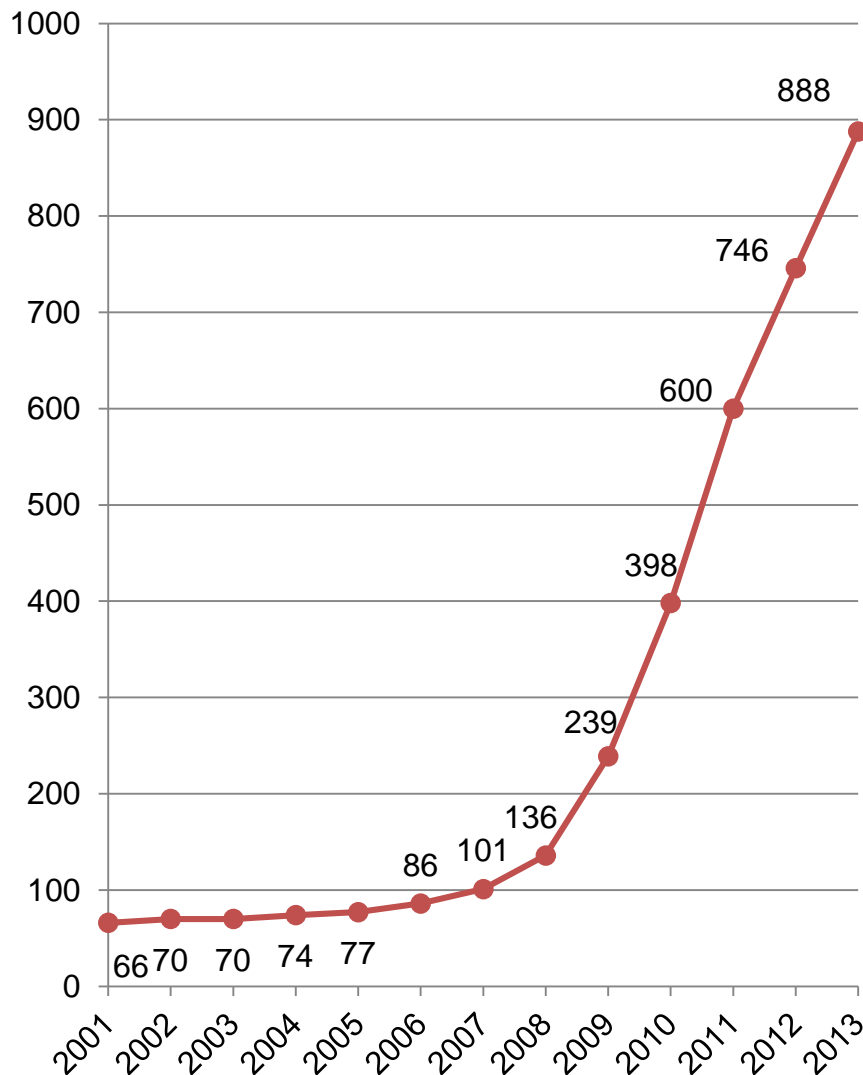
- Ein Bioenergiedorf deckt seinen Energiebedarf (Strom und Wärme) mindestens zu 50% aus regional erzeugter Bioenergie.
- Die Bürger werden in die Entscheidungsprozesse eingebunden und **tragen den Gedanken des Bioenergiedorfs aktiv** mit.
- Die Bioenergieanlagen befinden sich mindestens teilweise im Eigentum der Wärmekunden oder der Landwirte vor Ort, die nachhaltig bereitgestellte Biomasse stammt aus der unmittelbaren Umgebung
- Dadurch steigt die Wertschöpfung vor Ort. Maßnahmen der Energieeffizienz und Energieeinsparung werden regelmäßig geprüft und umgesetzt.
- Die Erzeugung von Wärme und Strom aus Biomasse kann durch die Nutzung anderer erneuerbarer Energien ergänzt werden.



# Energiewende „von unten“

Massive Zunahme von Energiegenossenschaften seit 2008

## Energiegenossenschaften in DE



Quelle: [www.unendlich-viel-Energie.de](http://www.unendlich-viel-Energie.de) (Klaus Novy Institut 1/2014)

## Keyfacts

- Seit 2001: Steigerung der Energiegenossenschaften in DE um das **12-fache**.
- Aktueller Anstieg hauptsächlich in Wärmeprojekten zu verzeichnen.
- Über **800** Energiegenossenschaften haben zusammen bereits rund **1.500 Mio. €** in EE investiert.

## Bioenergiedörfer in DE



- Bioenergiedörfer  
31.12.2016: **139\***
- „Auf dem Weg“  
31.12.2016: **46\***

\*) nur bei der FNR  
gelistete BEDs

Schätzung „Energiekommune“:

> 400 Kommunen beschäftigen  
sich mit dem Thema

Quelle: [www.wege-zum-bioenergiedorf.de](http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de)



**www.wege-zum-bioenergiedorf.de**

Blick in die Region: Fronhausen auf der FNR-Seite



Startseite

Listenansicht

## Wege zum Bioenergiedorf

### Fronhausen

**■** auf dem Weg zum Bioenergiedorf

PLZ Ort: 35112 Fronhausen

Betreiber: Bioenergiegenossenschaft Fronhausen eG

Internet: <http://www.bioenergie-fronhausen.de>

Datenblatt: PDF (ca. 0.04 MB) 

[weitere Informationen](#) 

bioenergiedorf.fnr.de

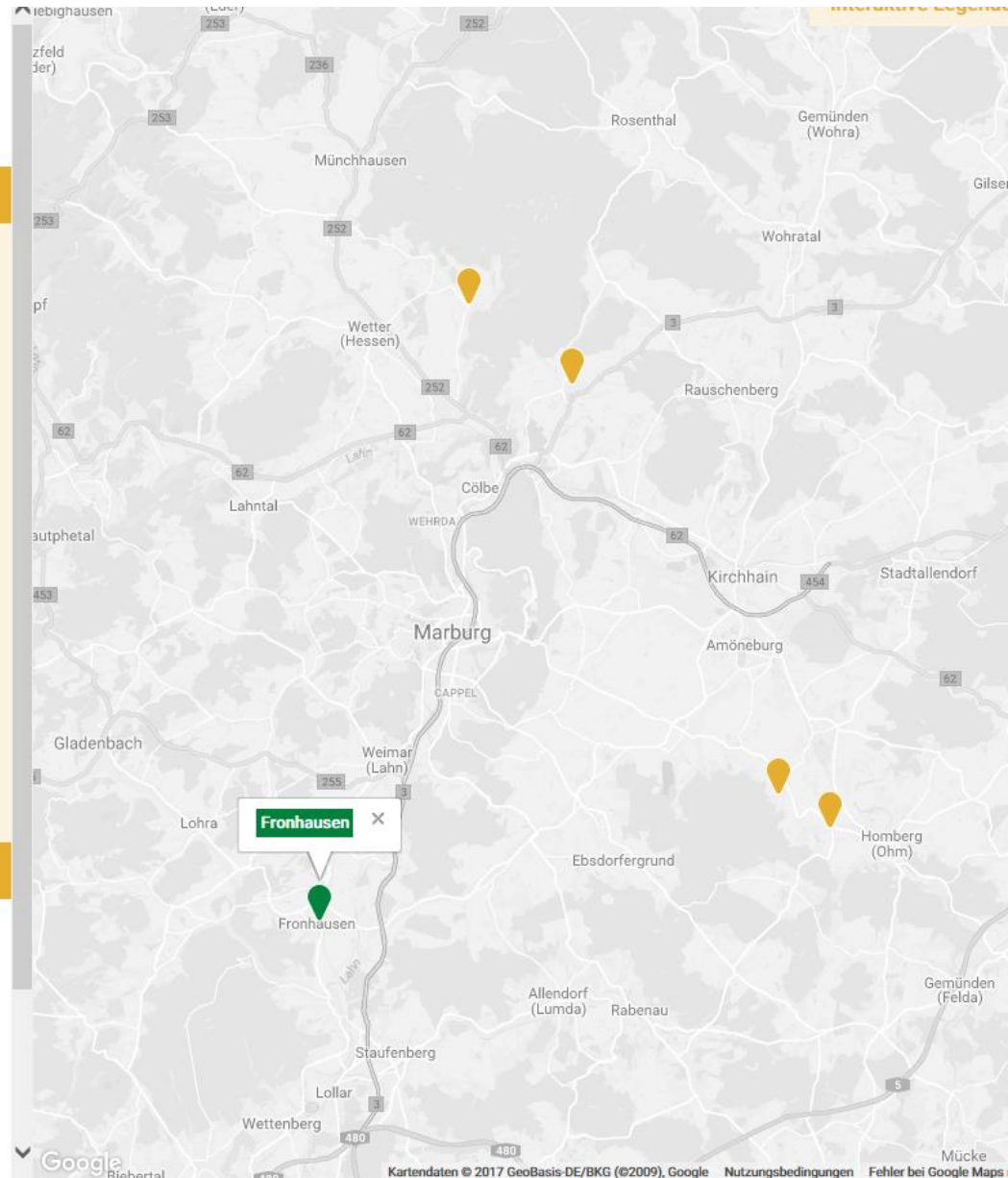
Impressum

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)



# Erste Schritte auf dem Weg zum Bioenergiedorf

**„Die Energiewende muss von unten kommen.“**

Entscheidend ist, dass Bewohner, Land- und Forstwirte wie auch kommunalen Vertreter von der Idee überzeugt sind.

Die größten Hindernisse ergeben sich in der Regel nicht aufgrund der technischen Umsetzbarkeit oder der Verfügbarkeit von Biomasse, sondern vielmehr aufgrund von Informationsdefiziten und Vorbehalten in der Bevölkerung.

**Die Dorfbewohner sind es, die als Wärmekunden und Anlagenbetreiber von dem Projekt überzeugt sein müssen.**



Quelle: FNR, BMU

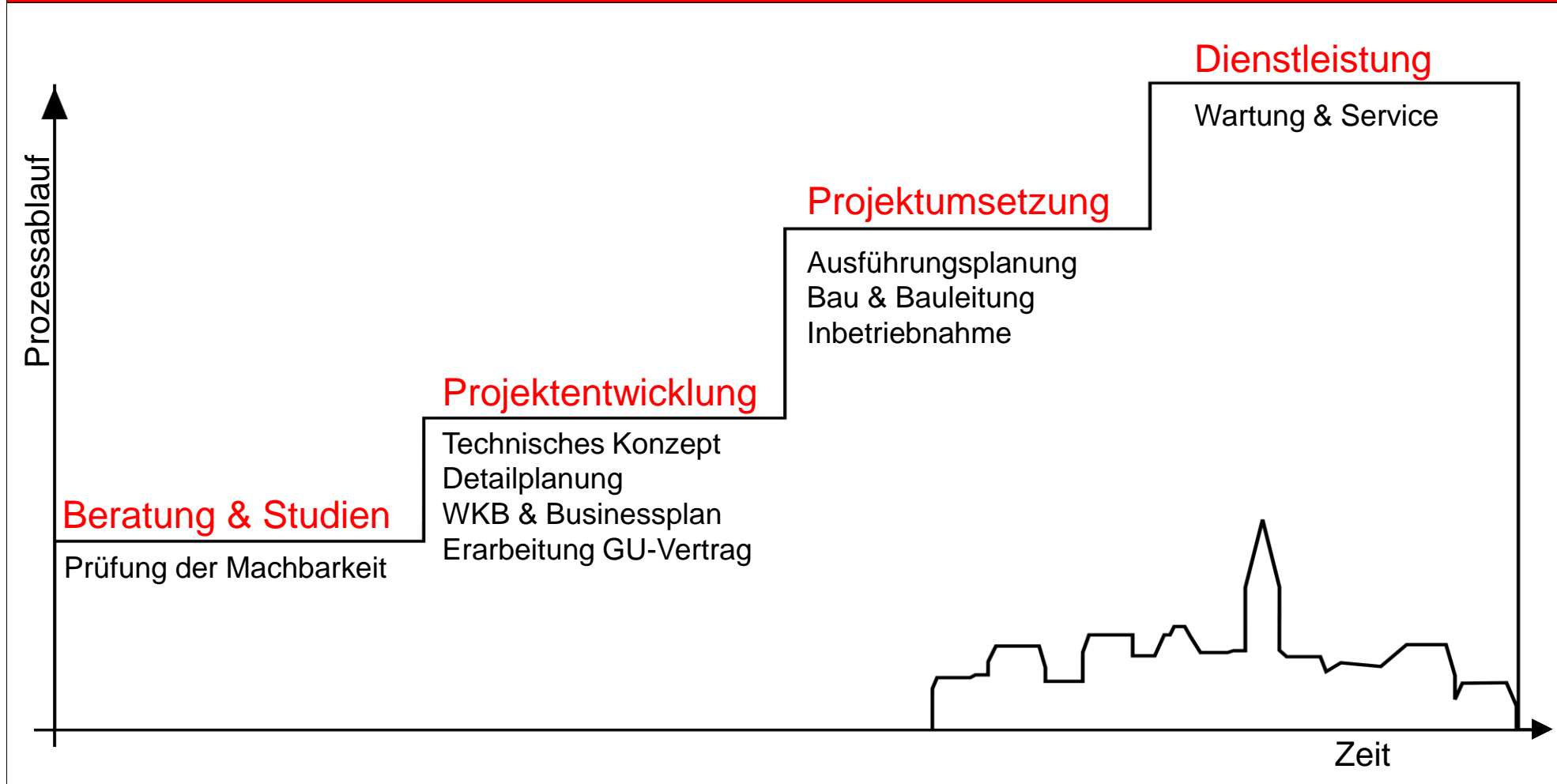
→ [www.wege-zum-bioenergiedorf.de](http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de)

**→ Eine motivierte Initiativ-/Arbeitsgruppe ist unbedingt erforderlich!**

# Prozessablauf zur Planung und Umsetzung eines Bioenergiedorfs

Von der Idee zur Umsetzung

## Prozessphasen für Bioenergiedörfer und –systeme (Viessmann Projektentwicklung)



In allen Phasen zur Realisierung dezentraler Bioenergiesysteme ist Viessmann der kompetente Partner von der Beratung bis zum Generalunternehmer, der alle Leistungen und Komponenten aus einer Hand liefert.

# Förderung und Wirtschaftlichkeit

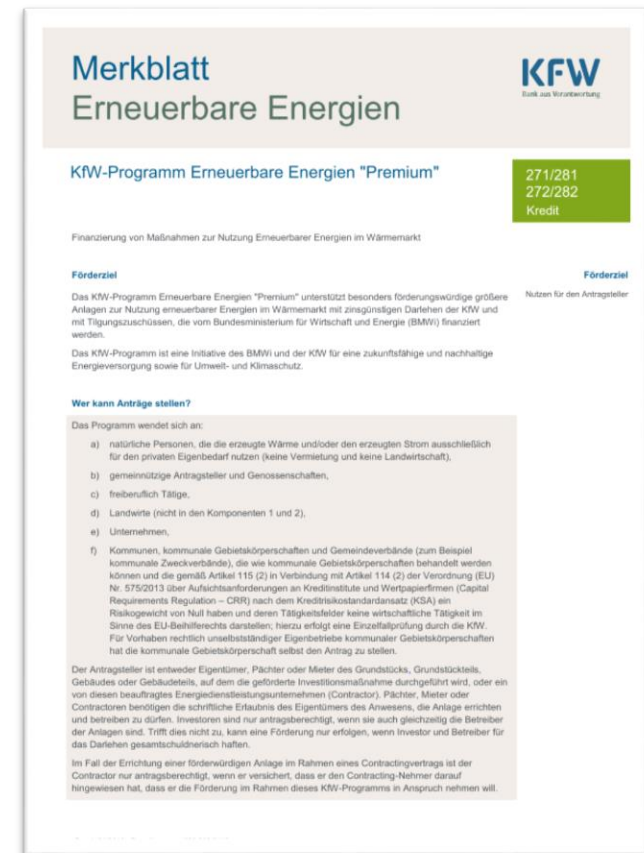
## KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“

Das KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium" unterstützt besonders förderungswürdige größere Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt mit zinsgünstigen Darlehen der KfW und mit Tilgungszuschüssen, die vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) finanziert werden.

Das KfW-Programm ist eine Initiative des BMWi und der KfW für eine zukunftsfähige und nachhaltige Energieversorgung sowie für Umwelt- und Klimaschutz

Gefördert werden unter anderem:

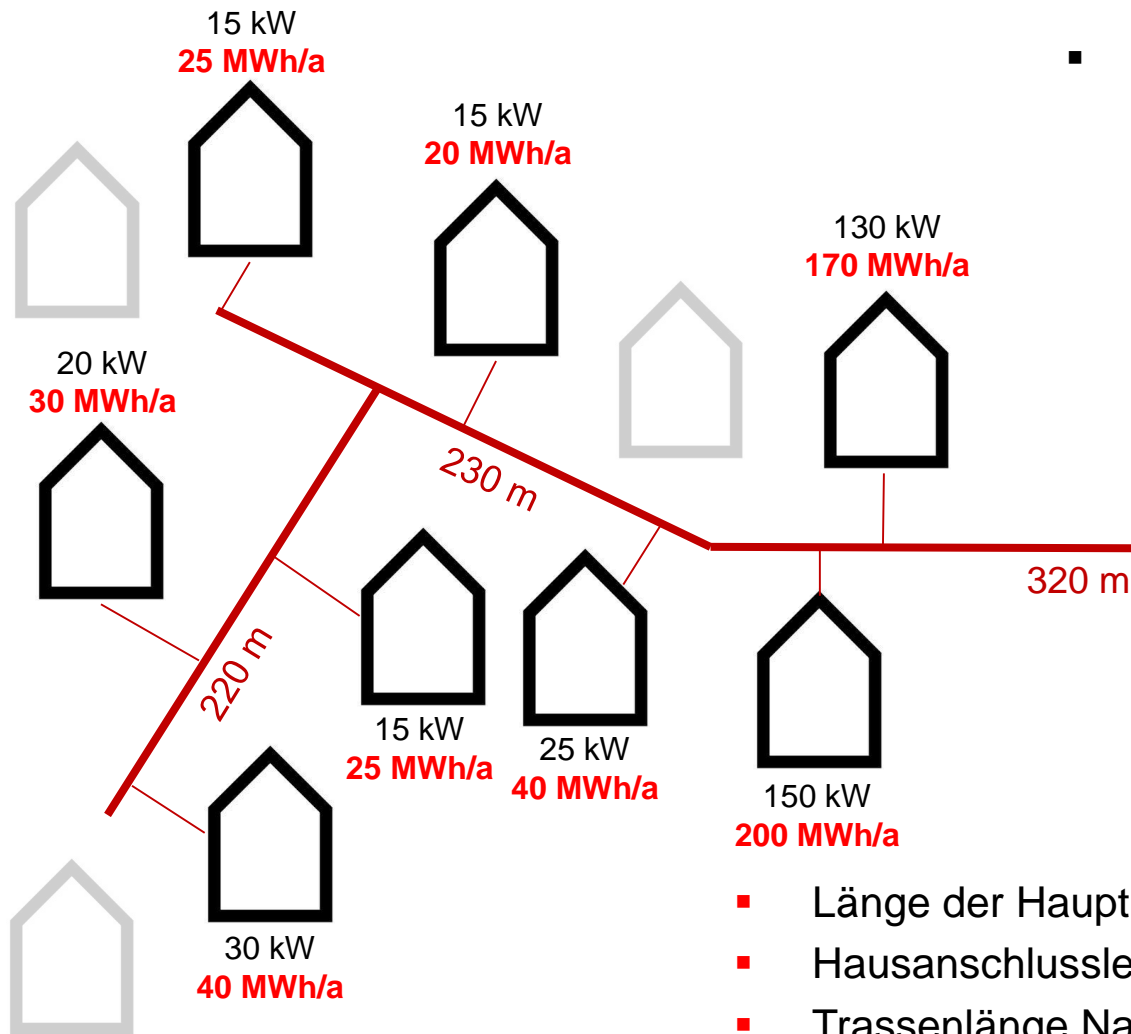
- Solarkollektoranlagen
- Biomasseanlagen zur Verbrennung fester Biomasse für die thermische Nutzung
- Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden inkl. der Hausübergabestationen
- Große Wärmespeicher
- Große effiziente Wärmepumpen
- Anlagen zur Erschließung und Nutzung der Tiefengeothermie





# Effizienzkriterium: Wärmebelegungsdichte

Hohe Anschlussquote notwendig für die Förderung und die Wirtschaftlichkeit!



- Abfrage der konkreten Wärmebedarfe
  - z.B. 3.000 l Heizöl / a
  - $3.000 \text{ l/a} * 0,8 * 10 \text{ kWh/l} = 24 \text{ MWh/a}$

Planungswert:  
Jahresnutzungsgrad

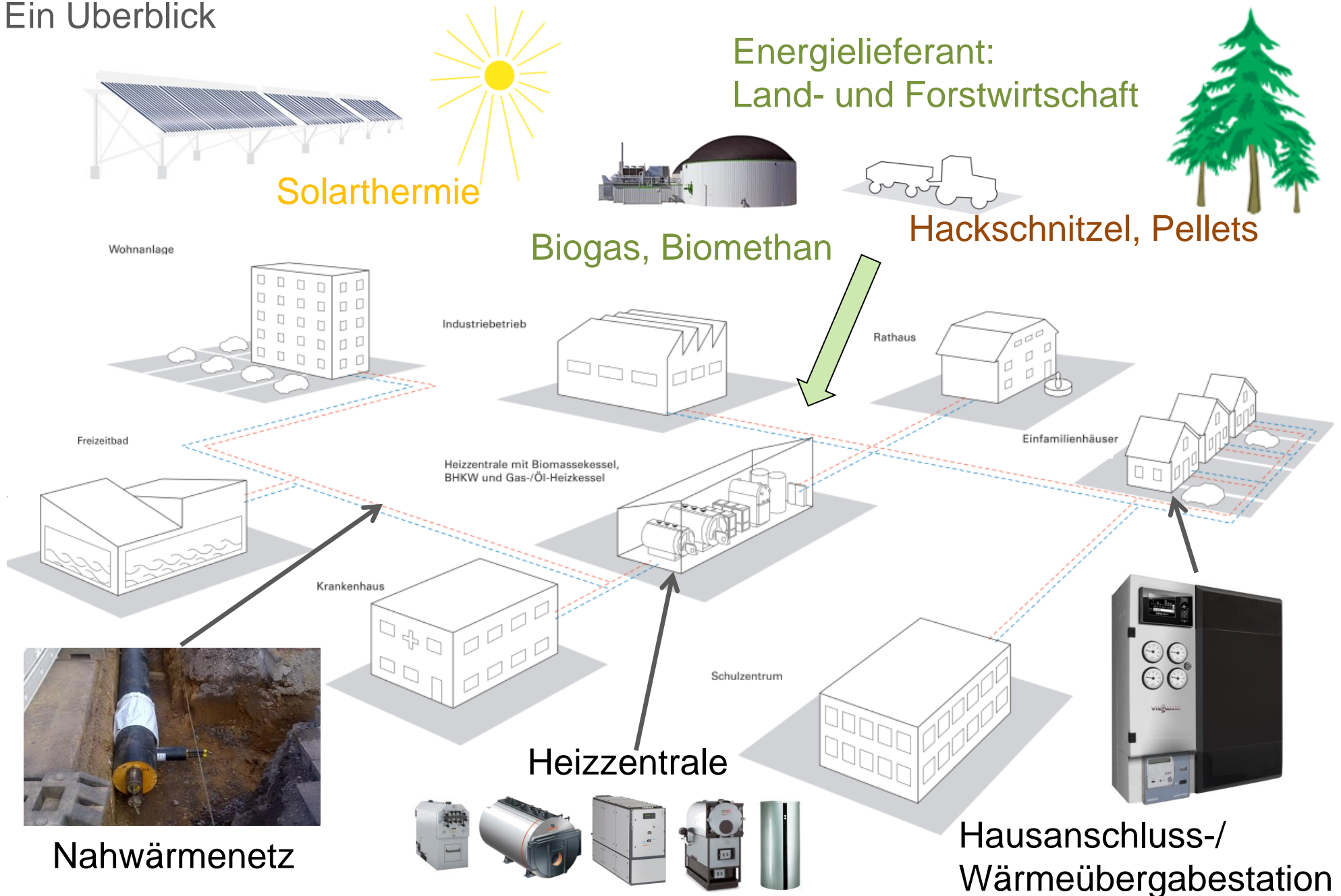
Heizwert Heizöl:



- Länge der Hauptleitung: 770 m (z.B. aus Google Earth)
- Hausanschlussleitung (pauschal):  $8 \times 10 \text{ m} = 80 \text{ m}$
- Trassenlänge Nahwärmenetz gesamt: 850 m
- Abgenommene Wärmemenge:  $\Sigma 550 \text{ MWh/a}$
- Wärmebelegungsdichte abgeschätzt:  $647 \text{ kWh/(m*a)}$
- Förderkriterium für KfW „Premium“:  $> 500 \text{ kWh/(m*a)}$  !**

# Regenerative Nahwärme

## Ein Überblick



# Regenerative Nahwärme

## Vorteile für den Kunden

### Regenerative Nahwärme: Vorteile für Bürger, Kommune und Region

- Komfortable Versorgung mit Heizung und Warmwasser (z.B. kein Geruch, geringer Platzbedarf, zusätzlicher Kellerraum)
- Hohe Versorgungssicherheit durch redundante Technik in der Heizzentrale
- Dauerhaft günstigere und kalkulierbare Heizkosten (z.B. monatlicher Abschlag)
- Kein Wartungsaufwand für die Heizungsanlage
- Wertsteigerung der Immobilie
- Nur einmaliger Investitionsbedarf (Hausanschluss) für kommende Jahrzehnte
- Zukünftige, evtl. wirtschaftlichere oder effizientere Technologien werden zentral in der Heizzentrale für alle Anschlussnehmer integriert
- Regionale Land- und Forstwirtschaft wird gestärkt
- Stärkung der regionalen Wirtschaftskreisläufe
- Wertschöpfung, Investition und Sicherung von Arbeitsplätzen in der Region
- Steigerung der Attraktivität der Kommune für Neubürger

# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 1.0“: Bioenergiedorf Wettesingen

## Projekt-Steckbrief

- Das Dorf Wettesingen ist ein Ortsteil der Gemeinde Breuna (Hessen)
- Lage: ca. 30 km westlich von Kassel an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen
- 1.280 Einwohner, 370 Haushalte
- Ca. 80% der Gebäude sind Fachwerkbauten (Denkmalschutz)
- Energetische Sanierung schwierig und teuer
- Erste Überlegungen zu einer regenerativen Nahwärmeversorgung bereits in 2009
- Im September 2010 Gründung der „Wettesinger Energiegenossenschaft e.G.“
- Von einer ersten Konzeptstudie bis zur GU-Vertragsunterzeichnung zur Realisierung durch Viessmann vergingen knapp 3 Jahre

**wege-zum-bioenergiedorf.de**  
Datenblatt

**Breuna OT Wettesingen**

Status: Bioenergiedorf

PLZ Ort: 34479 Breuna

Ansprechpartner: Dieter Höl  
Obere Straße 16

Email: dieter.hoel@bio-weg.de

Projektpartner: Firma Viessmann, BBB Breuna, Firma Seeger

Internet: www.bioenergie-wettesingen.de

Einwohner / Haushalte: 1240

Anschluss / Versorgung: Versorgte Haushalte mit Biomasse (Nahwärme & Erzeugungsanlagen): 192, versorgte öffentliche Gebäude (Art, Anzahl): 4, Energiebedarf (Strom & Wärme) zu 100 % auf Basis von regionaler Biomasse gedeckt.

Ziele: Energieversorgung: Wärmeversorgung 75% aus Biomasse, 100 % Strom aus EE, z.B. durch Gemeindebeschluss: 100 % aus erneuerbarer Energie

Technologie / Leistung: 1 Biogas-Blockheizkraftwerk 366 el. u. 437 th., 3 Pelletkessel 360, 530, 720 kw, 1 Biogas-Notkessel. Zusätzlich wird durch die örtliche Biogasanlage noch ein Biogas-Blockheizkraftwerk ca. 520 el. für die Mittelzeit des Wärmenetzes genutzt.

eingesetzte Biomasse: 100 % erneuerbare Energie aus Mais, Rüben, GPS und Festmist

Betriebnahme: Teilbetrieb Dezember 2013/ Komplett September 2014

Energienutzung: 100 % erneuerbare Energie wird für die Wärme genutzt. Weiterhin wird

[wege-zum-bioenergiedorf.de](http://wege-zum-bioenergiedorf.de)

Quelle: FNR, BMU

→ [www.wege-zum-bioenergiedorf.de](http://www.wege-zum-bioenergiedorf.de)

**Teilbetrieb (52 Anschlüsse):  
ab Dezember 2013**  
**Vollbetrieb (200 Anschlüsse):  
seit Oktober 2014**



# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 1.0“: Bioenergiedorf Wettesingen

## Projektstatus - Technik

(178) ... (191) ... (200)

214 Haushalte\* = 5.897.000 kWh/a Wärmebedarf (o. Verluste)

\* Stand 12/2016

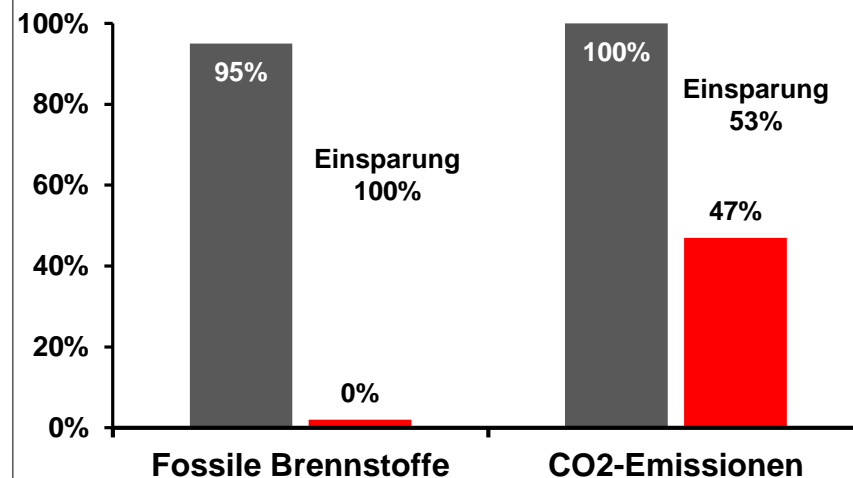
### Anlagentechnik - 100% Erneuerbare Energien

- ✓ 1 BHKW Vitobloc 200: 366 kW<sub>el.</sub> / 437 kW<sub>th.</sub> (IBN: 21.12.2011; EEG 2009) → Grundlast
- ✓ Biogasanlage: 536 kW<sub>el.</sub> / 546 kW<sub>th.</sub> (Ausbau der BGA) → Grund- / Mittellast
- ✓ 3 Pelletkessel Pyrotec: insgesamt 1.640 kW<sub>th.</sub> → Spitzenl. / Redundanz
- ✓ 1 Biogaskessel Vitoplex 200: ca. 1.300 kW<sub>th.</sub> → Notfallkessel / Fackel
- ✓ 9.734 (10.340) m Nahwärmeleitung
- ✓ 33,81 kW<sub>p</sub> Photovoltaik auf BHKW und Heizzentrale
- ✓ 156 m<sup>3</sup> (120+36) Pufferspeicher

### Keyfacts

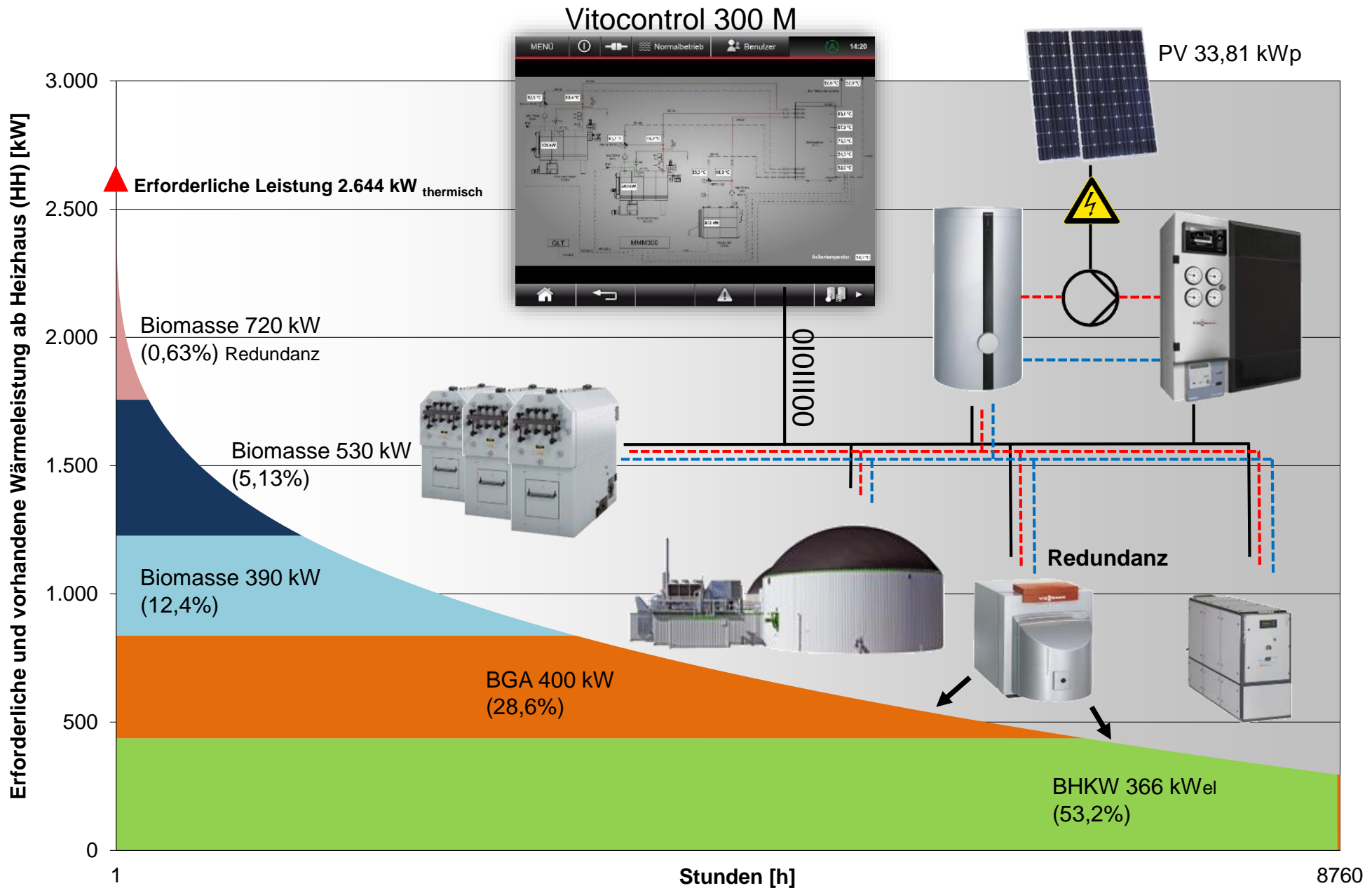
- ➔ Spitzenlast & Redundanz: 3 Pelletkessel in Kaskadenschaltung
- ➔ Substituiert mehr als 600.000 Liter Heizöl
- ➔ Ca. 1.300t CO<sub>2</sub>-Einsparung im Jahr
- ➔ Gesamte Anlagentechnik aus einem Haus → Vorteil Betrieb, Wartung und Instandhaltung

### Nachhaltigkeit



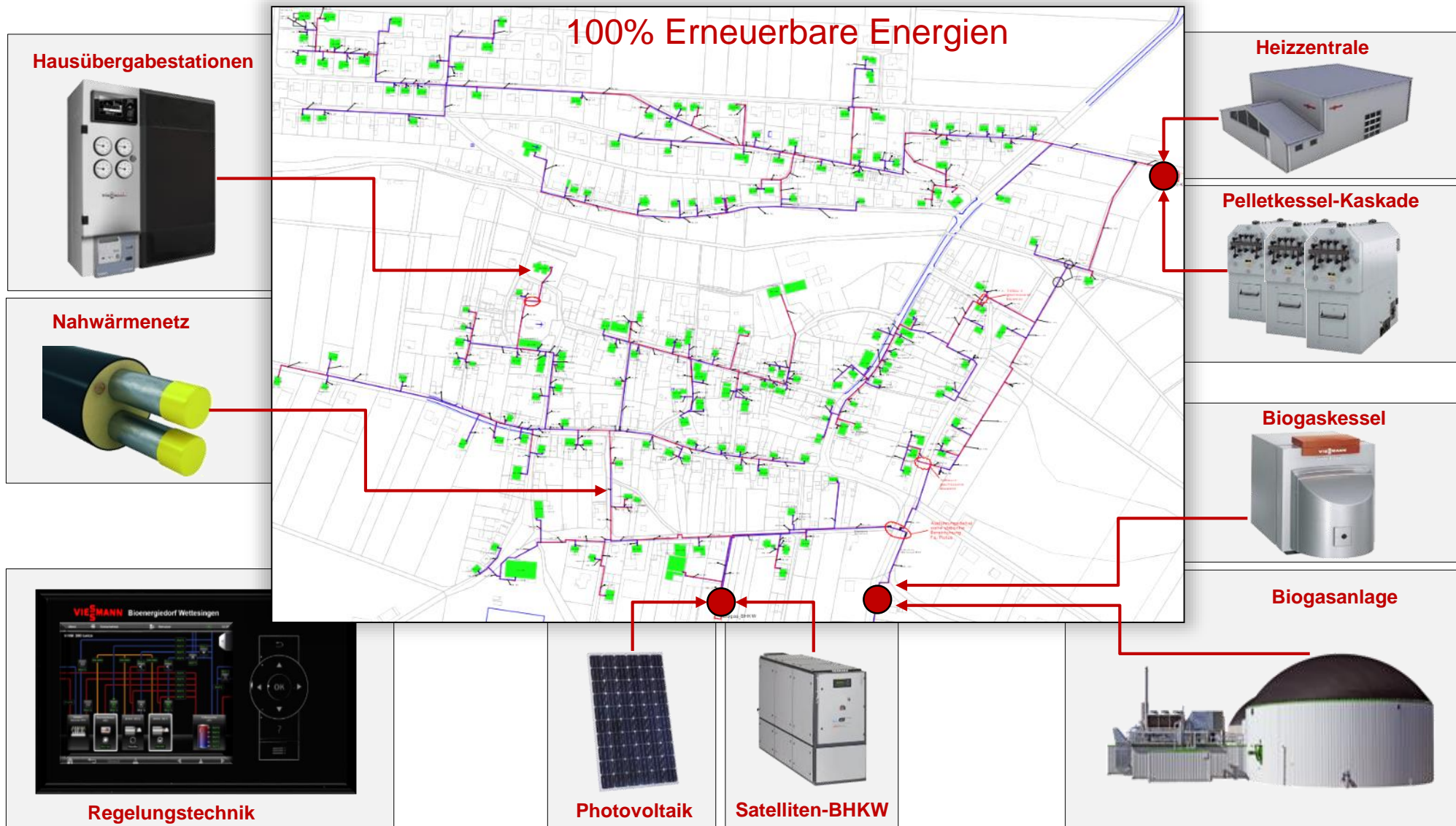
# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 1.0“: Bioenergiedorf Wettesingen

## Dimensionierung der Wärmeerzeuger und technische Umsetzung



# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 1.0“: Bioenergiedorf Wettesingen

## Technik, Planung und Realisierung aus einer Hand





# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 1.0“: Bioenergiedorf Wettesingen

## Impressionen Anlagentechnik



Heizzentrale



Pelletkessel-Kaskade



Satelliten-BHKW



Biogasanlage



# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 2.0“: Mengersberg

## Projektsteckbrief

- Das „Golddorf“\* Mengersberg ist ein Ortsteil der Stadt Neustadt (Hessen)
- Lage: ca. 30 km nordöstlich von Marburg
- Ca. 900 Einwohner, 280 Haushalte
- Ein Großteil der Gebäude sind Fachwerkbauten (teilweise Denkmalschutz)
- Energetische Sanierung schwierig und teuer
- Erstinformation zu den Möglichkeiten einer regenerativen Nahwärmeversorgung im November 2012
- Ergebnisvorstellung einer Machbarkeitsstudie auf Basis von Biogas durch Viessmann im November 2013
- Aktualisierte Studie auf Basis Solarthermie im Mai 2014
- Genossenschaftsgründungsversammlung am 21. November 2014
- Vertragsunterzeichnung zur Umsetzung des Projektes durch Viessmann als Generalunternehmer am 07.04.2017



**Hier entsteht das Sonnen- und Bioenergiedorf**

Solarthermiefeld Photovoltaikanlage

Mengersberg

Jetzt noch mitmachen! Baubeginn: Mai 2017

Heizzentrale Hackschnitzelkessel Nahwärmenetz Hausübergabestation

**Wärme und Strom zu 100% aus der Region**

# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 2.0“: Mengersberg

## Versorgungskonzept

2.950 m<sup>2</sup>



300 m<sup>3</sup>



1.100 kW



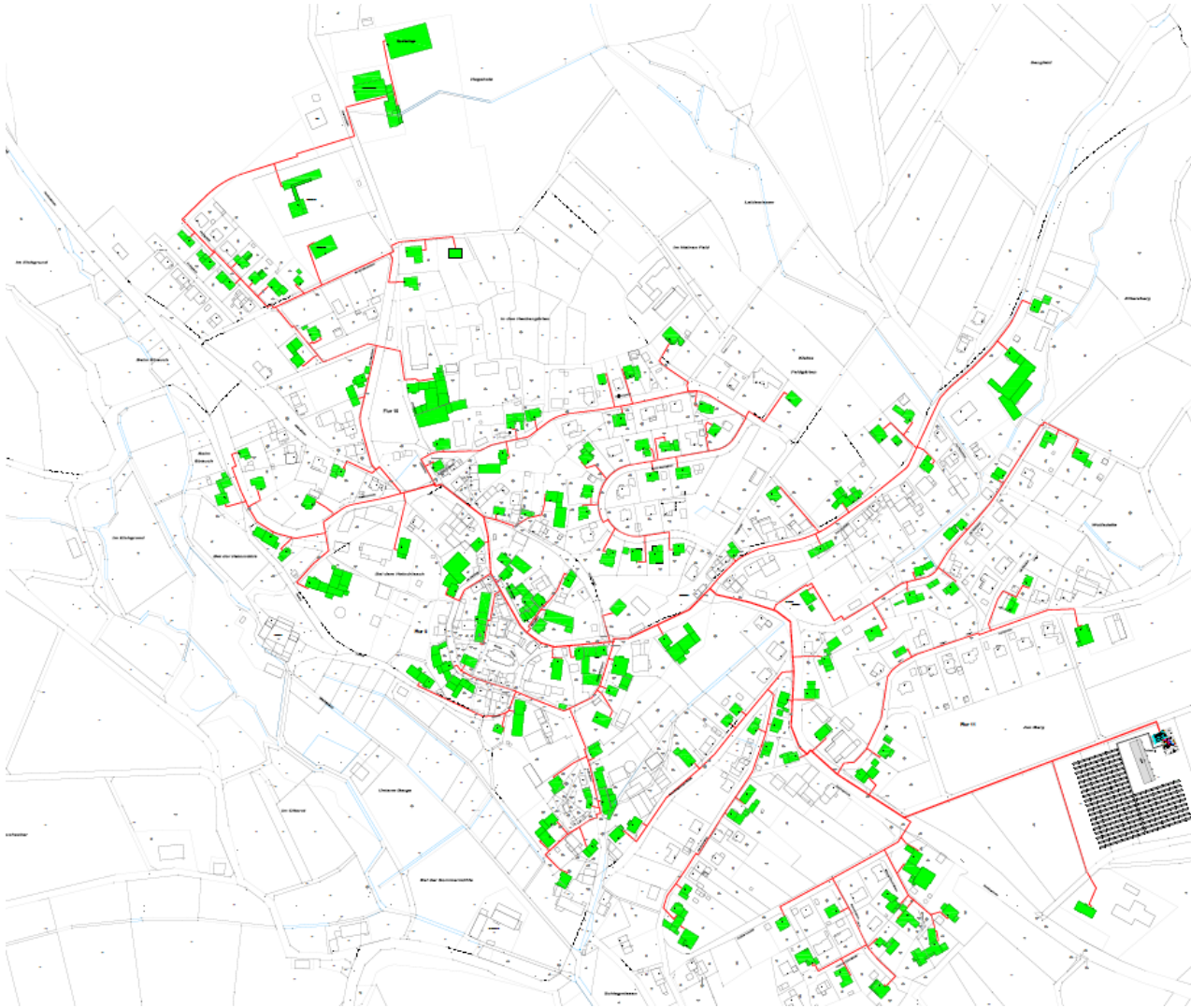
1.600 kW



- Die Versorgung im Sommer sowie ein Teil der Grundlast in der Übergangszeit und im Winter wird durch ein Solarthermiefeld auf Basis des **Vitosol 100-F** mit einer Bruttokollektorfläche von 2.950 m<sup>2</sup> in Verbindung mit einem Solarspeicher mit einem Volumen von 300 m<sup>3</sup> (für ca. 5 - 7 Tage) abgedeckt.
- Die Grund- und Hauptlast in der übrigen Zeit wird durch einen Hackschnitzelkessel **Vitoflex 300-FSB** mit einer Leistung von 1.100 kW erzeugt.
- Für den Spitzenlastbereich an sehr kalten Tagen sowie für die Redundanzabdeckung ist ein **Vitoflex 200** als Bio-Flüssiggaskessel mit einer Leistung von 1.600 kW vorgesehen.

# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 2.0“: Mengsberg

## Netzkennwerte und Trassenplan



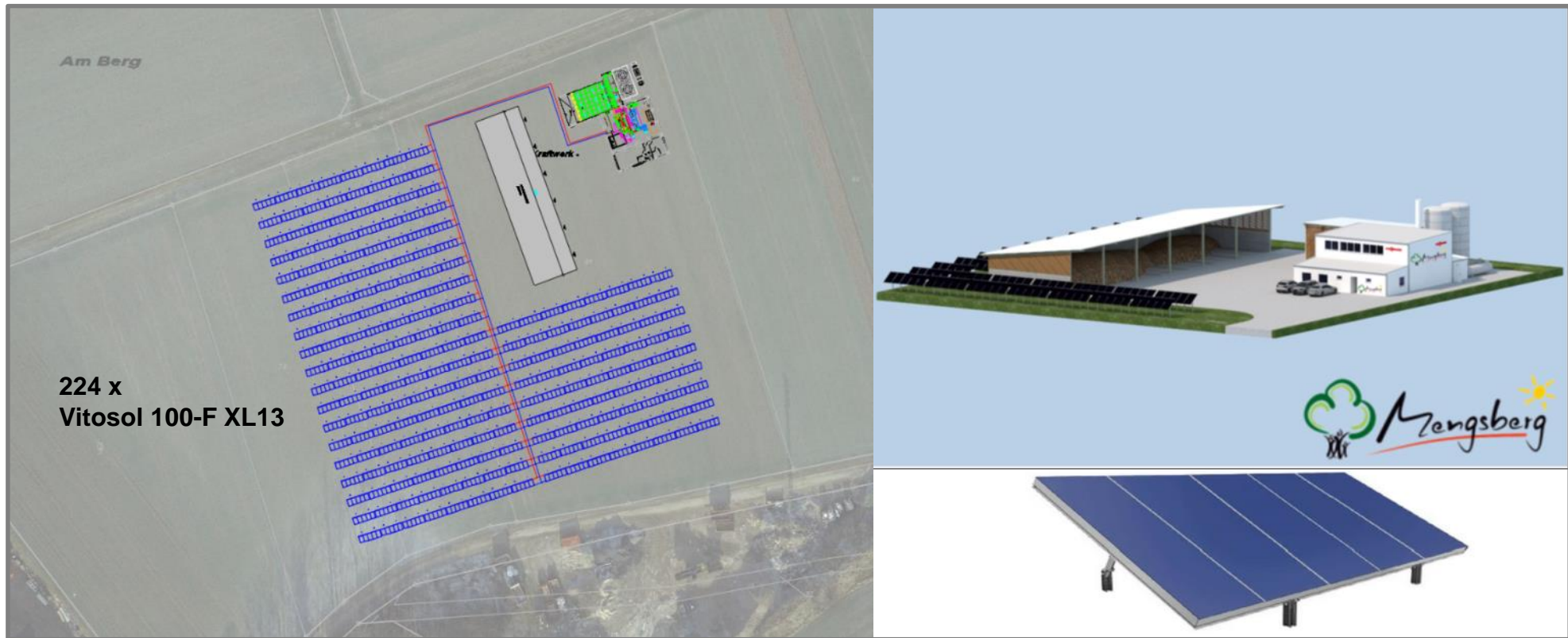
- 138 vertragliche Anschlussnehmer (weitere 14 Optionen in Planung)
- Nutzwärmebedarf (138 Abnehmer) ca. 4.668 MWh
- Versorgung über ein 8.924 m langes Nahwärmenetz (KMR-Duo-Rohr)
- Netztemperatur gleitend 85°/55° (Winter) bzw. 70°/40° (Sommer)
- Inbetriebnahme 1. Bauabschnitt geplant für November 2017
- Fertigstellung Gesamtnetz geplant für Ende 2018

Aktuelle Informationen unter: [www.begmengsberg.de](http://www.begmengsberg.de)



# Projektbeispiel „Bioenergiedorf 2.0“: Mengsberg

## Technische Auslegung und Energiezentrale



- Anzahl Kollektoren im Solarfeld: 224 Stck. (Vitosol 100-F XL13)
- Brutto-Kollektorfläche / Aperturfläche: 2.950 m<sup>2</sup> / 2.766 m<sup>2</sup>
- Wärmeanteil Solarthermie: ca. 17 %
- Wärmeanteil Holzhackschnitzel: ca. 81 %
- Wärmeanteil Bio-Propan ca. 2 % (in erster Linie Redundanz)



# VIESSMANN

climate of innovation

**Kontakt:**

Viessmann Deutschland GmbH

Bioenergiedörfer und –systeme

Projektentwicklung

Dipl.-Ing. Georg Stegemann

Email: [StgG@viessmann.com](mailto:StgG@viessmann.com)

Phone: 06452-70-2176

[www.viessmann.de/bioenergiedorf](http://www.viessmann.de/bioenergiedorf)

