

ALB-Hessen Veranstaltung: Wie werden wir in Zukunft heizen?

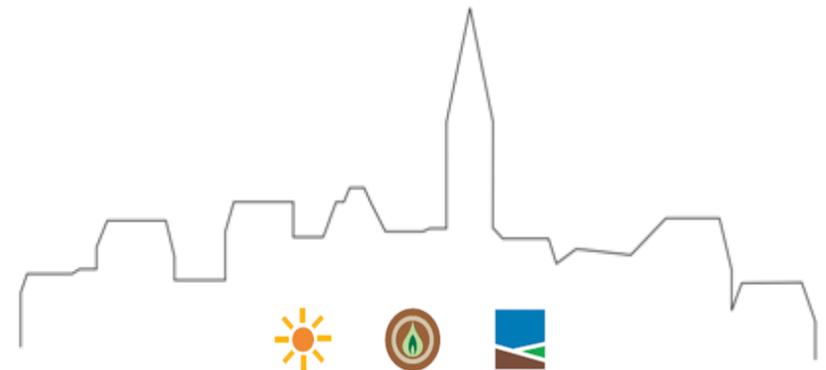
---

# Einbindung von Solarthermieranlagen in Nahwärmenetze

## Das „Sonnen und Bioenergiedorf Mengersberg“

Landwirtschaftszentrum Schloss Eichhof  
Mittwoch, 31. Oktober 2018

**Viessmann Deutschland GmbH**  
Commercial Systems (CS)  
Projektentwicklung  
Dipl.-Ing. Georg Stegemann



# Die Viessmann Group

## Familienunternehmen mit Stammsitz in Allendorf

---

**1917** Gründung

**12.100** Mitarbeiter

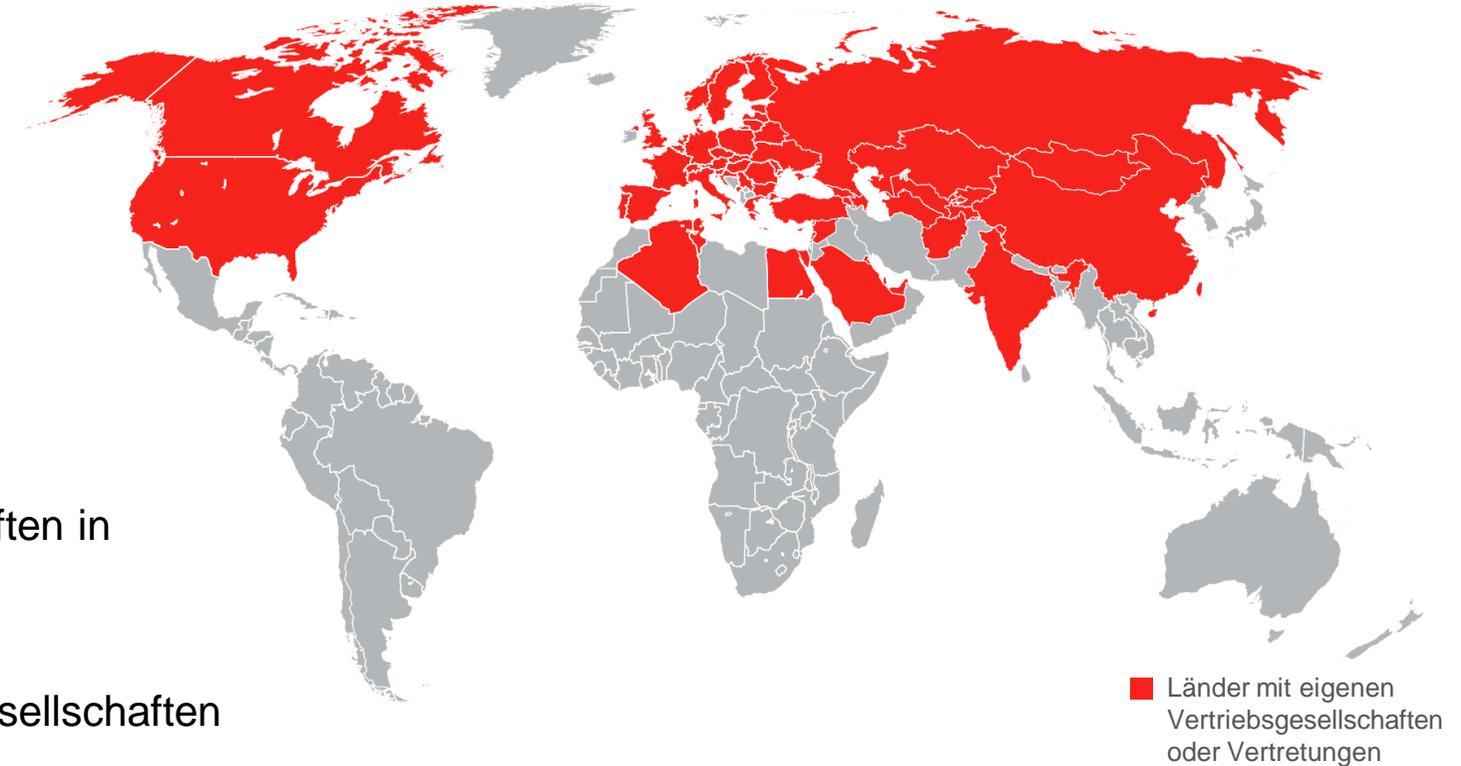
**2,37** Mrd. Euro Umsatz

**55** Prozent Auslandsanteil

**23** Produktionsgesellschaften in  
12 Ländern

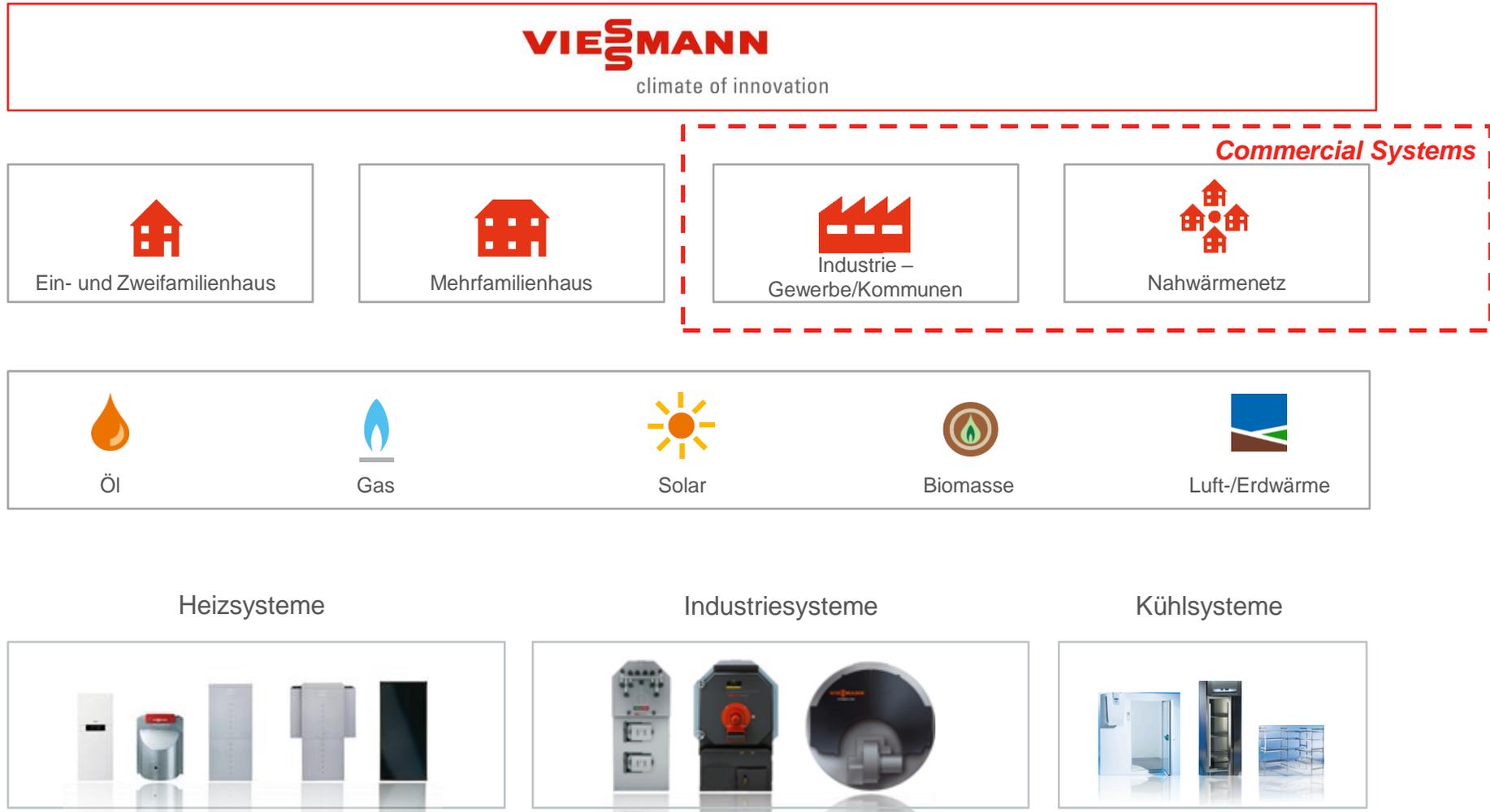
**74** Länder mit Vertriebsgesellschaften  
und Vertretungen

**120** Verkaufsniederlassungen weltweit



# Komplettangebot

Für alle Anwendungsbereiche und alle Energieträger



- Drei Divisionen: Heizsysteme, Industriesysteme, Kühltssysteme
- Zielgruppenspezifische Komplettangebote für die Anwendungsbereiche Wohngebäude, Gewerbe, Industrie und Kommunen

# Multivalente Energiesysteme für (Bio-) Energiedörfer und Quartiere

## Die Viessmann Energiezentrale am Standort Allendorf (Eder)



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



12.434 kW<sub>thermisch</sub>

972 kW<sub>elektrisch</sub>

# Strategisches Nachhaltigkeitsprojekt „Effizienz Plus“ Einsatz von erneuerbaren Energien



Biogasanlagen mit Power-to-Gas-Anlage



Kurzumtriebsplantagen (KUP)



Solaranlage

- Biogasanlage I (Trockenfermentation) mit Blockheizkraftwerk
- Biogasanlage II (Nassfermentation) mit Aufbereitung und Einspeisung in das Erdgasnetz
- Weltweit erste Power-to-Gas-Anlage mit biologischer Methanisierung
- Anbau von Energiepflanzen zur Hackschnitzelproduktion
- Solaranlagen (thermisch/PV)
- Wärmepumpen

# (Bio-) Energiedörfer und Quartiere

## Mit Viessmann von der Idee bis zu Umsetzung

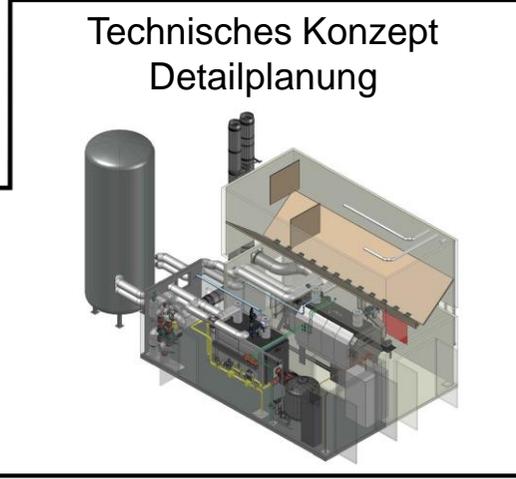


**Konzeptentwicklung** →

Wärmekonzept  
Stromkonzept  
Energetische Bewertung  
Ökologische Bewertung  
Ökonomische Bewertung  
Fördermöglichkeiten

**Projektentwicklung** →

Technisches Konzept  
Detailplanung



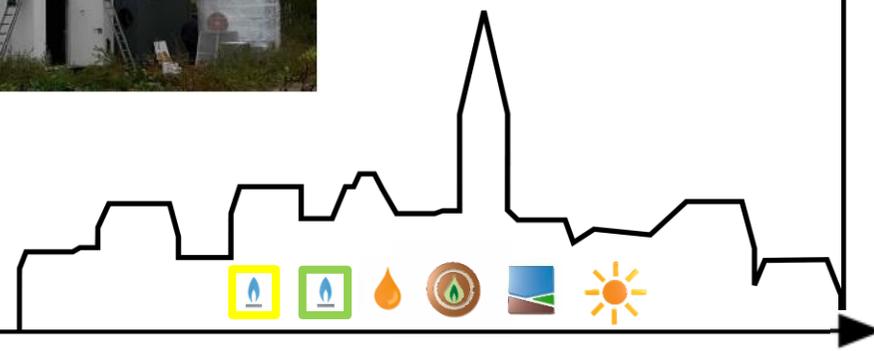
**Projektumsetzung** →

Ausführungsplanung  
Bau & Bauleitung  
Inbetriebnahme



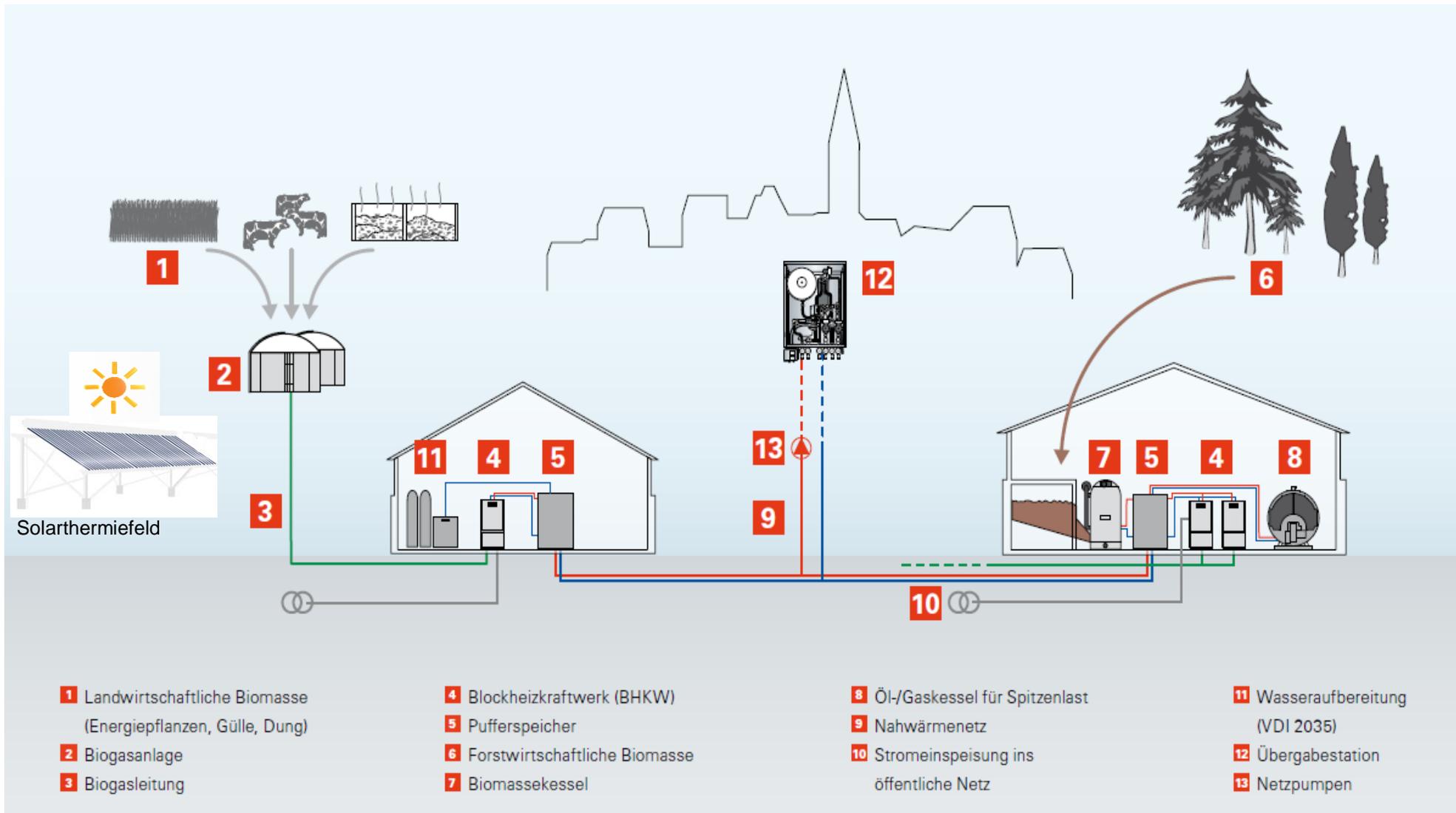
**After Sales** →

Anlagenüberwachung  
Wartung & Service



# (Bio-) Energiedörfer

## Multivalente Anlagentechnik (Vollversorgungskonzepte)



# Realisierte Projektbeispiele „Bioenergiedorf 1.0“

## Wettesingen (Breuna, Hessen), Anderlingen (bei Bremen, Niedersachsen)



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



bioenergiedorf.fnr.de

Datenblatt

### Breuna OT Wettelingen

<b>Status:</b>	Bioenergiedorf
<b>PLZ Ort:</b>	34479 Wettelingen
<b>Bundesland:</b>	Hessen
<b>Betreiber:</b>	Wettesinger Energiegenossenschaft e.G.
<b>Internet:</b>	<a href="http://www.bioenergie-wettesingen.de">www.bioenergie-wettesingen.de</a>
<b>Projektpartner:</b>	Firma Viessmann, BBB Breuna, Firma Seeger
<b>eingesetzte Biomasse:</b>	100 % erneuerbare Energie aus Mais, Rüben, GPS und Festmist
<b>Technologie &amp; Leistung:</b>	1 Biogas-Blockheizkraftwerk 366 el. u. 437 th., 3 Pelletkessel 390, 530, 720 kw, 1 Biogas-Notkessel. Zusätzlich wird durch die örtliche Biogasanlage noch ein Biogas-Blockheizkraftwerk ca. 520 el. für die Mittellast des Wärmenetzes genutzt.
<b>Energienutzung:</b>	100 % erneuerbare Energie wird für die Wärme genutzt. Weiterhin wird auf zwei Gebäuden Photovoltaikanlagen installiert.
<b>Einwohner &amp; Haushalte:</b>	1240
<b>Anschluss &amp; Versorgung:</b>	Versorgte Haushalte mit Biomasse (Nahwärme & Einzelfeuerungsanlagen): 192, versorgte öffentliche Gebäude (Art, Anzahl): 4. Energiebedarf (Strom & Wärme) zu 100 % auf Basis von regionaler Biomasse gedeckt.
<b>Ziele:</b>	Energieversorgung: Wärmeversorgung 75% aus Biomasse, 100 % Strom aus EE, z.B. durch Gemeindebeschluss: 100 % aus erneuerbarer Energie





Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft



bioenergiedorf.fnr.de

Datenblatt

### Anderlingen

<b>Status:</b>	auf dem Weg zum Bioenergiedorf
<b>PLZ Ort:</b>	27446 Anderlingen
<b>Bundesland:</b>	Niedersachsen
<b>Ansprechpartner:</b>	Jan Tomforde  Krähenholzer Str. 18 27446 Anderlingen
<b>Email:</b>	<a href="mailto:tomforde@bioenergieohrel.de">tomforde@bioenergieohrel.de</a>
<b>Betreiber:</b>	WEV-Ohrel GmbH & Co. KG Krähenholzer Str. 18 27446 Anderlingen
<b>Internet:</b>	<a href="http://www.WEV-Ohrel.de">www.WEV-Ohrel.de</a>
<b>Konzept:</b>	Nutzung der Abwärme von zwei Satelliten- BHKW und einem Niedertemperaturkessel mit Zweistoffbrenner als Spitzenlastkessel/Redundanz
<b>Ingenieure, Planer &amp; Installateure:</b>	Generalunternehmer: Viessmann Deutschland GmbH Planer: Xconcept GmbH
<b>eingesetzte Biomasse:</b>	NaWaRo, Rinder- / Geflügelmist
<b>Technologie &amp; Leistung:</b>	Wärmeerzeuger 1: Satelliten- BHKW: 250 kWel u. 290 kWth, Wärmeerzeuger 2: Satelliten- BHKW: 400 kWel u. 445 kWth, Wärmeerzeuger 3: Niedertemperaturkessel mit Zweistoffbrenner (Biorohgas/Erdgas) als Spitzenlastkessel/Redundanz



# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## 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

\* Goldmedaille beim 24. Bundeswettbewerb 2013 „Unser Dorf hat Zukunft“



Hier entsteht das Sonnen- und Bioenergiedorf

Solarthermiefeld      Photovoltaikanlage

Jetzt noch mitmachen!      Baubeginn: Mai 2017

Heizzentrale      Hackschnitzelkessel      Nahwärmenetz      Hausübergabestation

Wärme und Strom zu 100% aus der Region

# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## Überblick Versorgungskonzept

2.950 m<sup>2</sup>



300 m<sup>3</sup>



1.100 kW



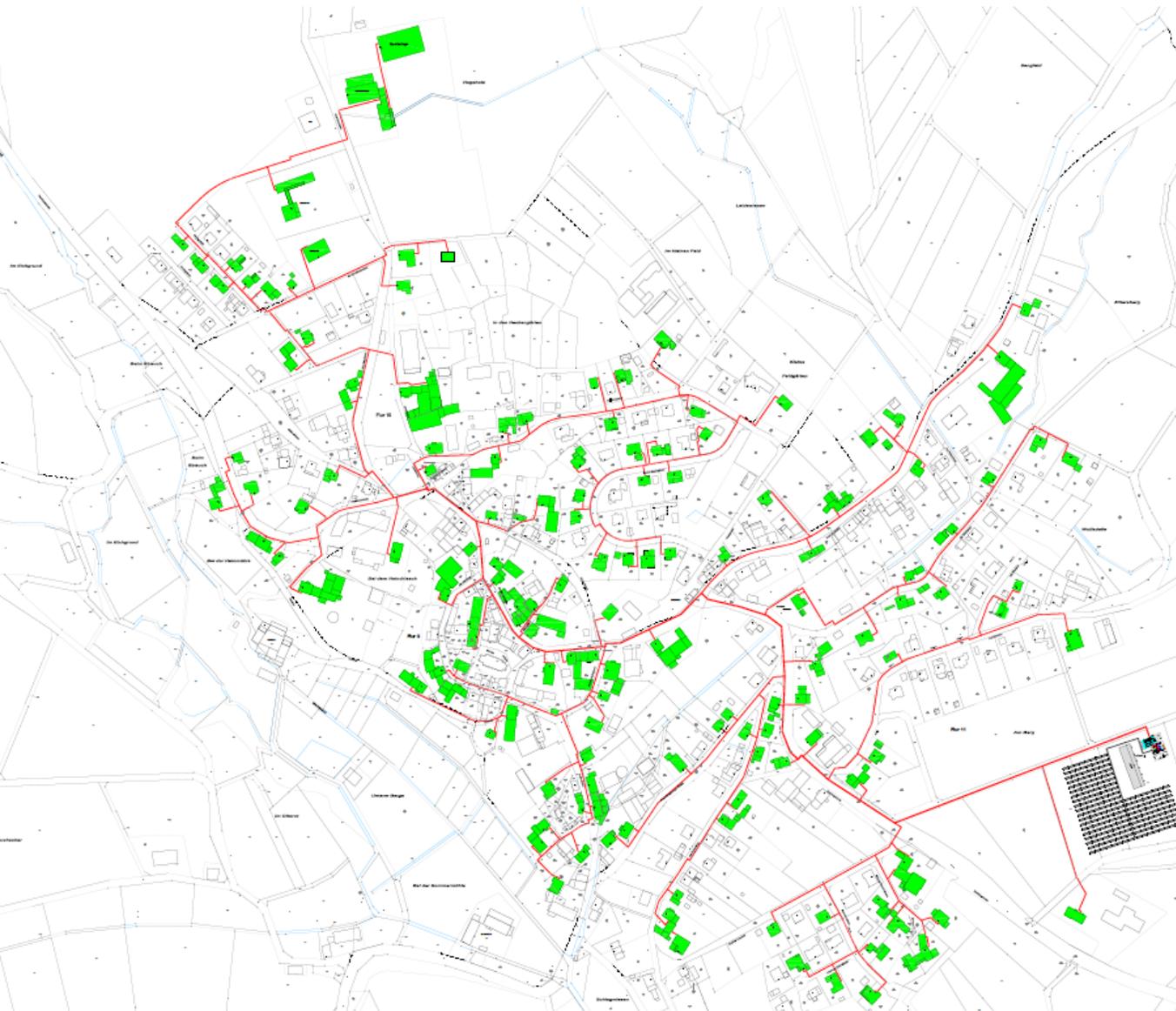
1.600 kW



- 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 XL** 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 Spitzenlastbedarf an sehr kalten Tagen sowie für die Redundanzabdeckung ist ein **Vitoplex 200** als Bio-Flüssiggaskessel mit einer Leistung von 1.600 kW vorgesehen.

# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

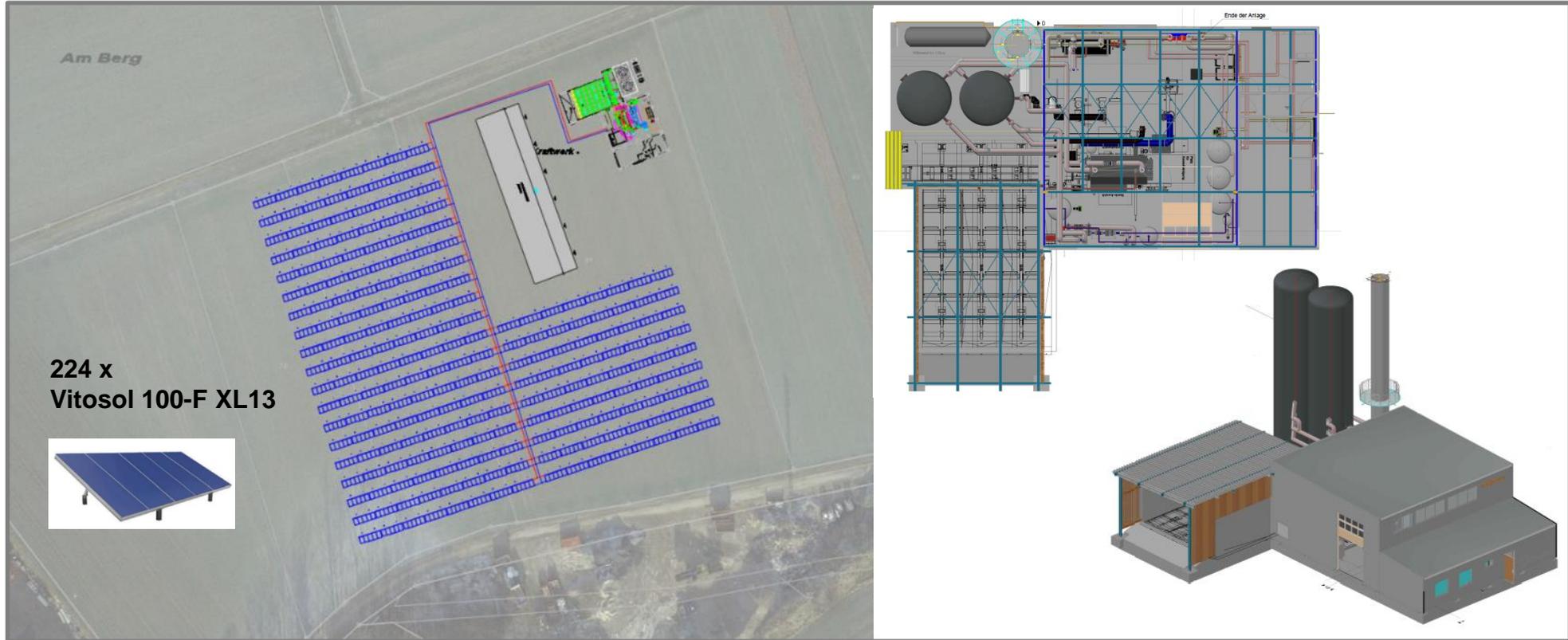
## Trassenplan und Anlagentechnik



- 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 Dezember 2017 (ca. 40 Gebäude)
- Fertigstellung Gesamtnetz geplant für Ende 2018

# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## Technische Auslegung und Energiezentrale



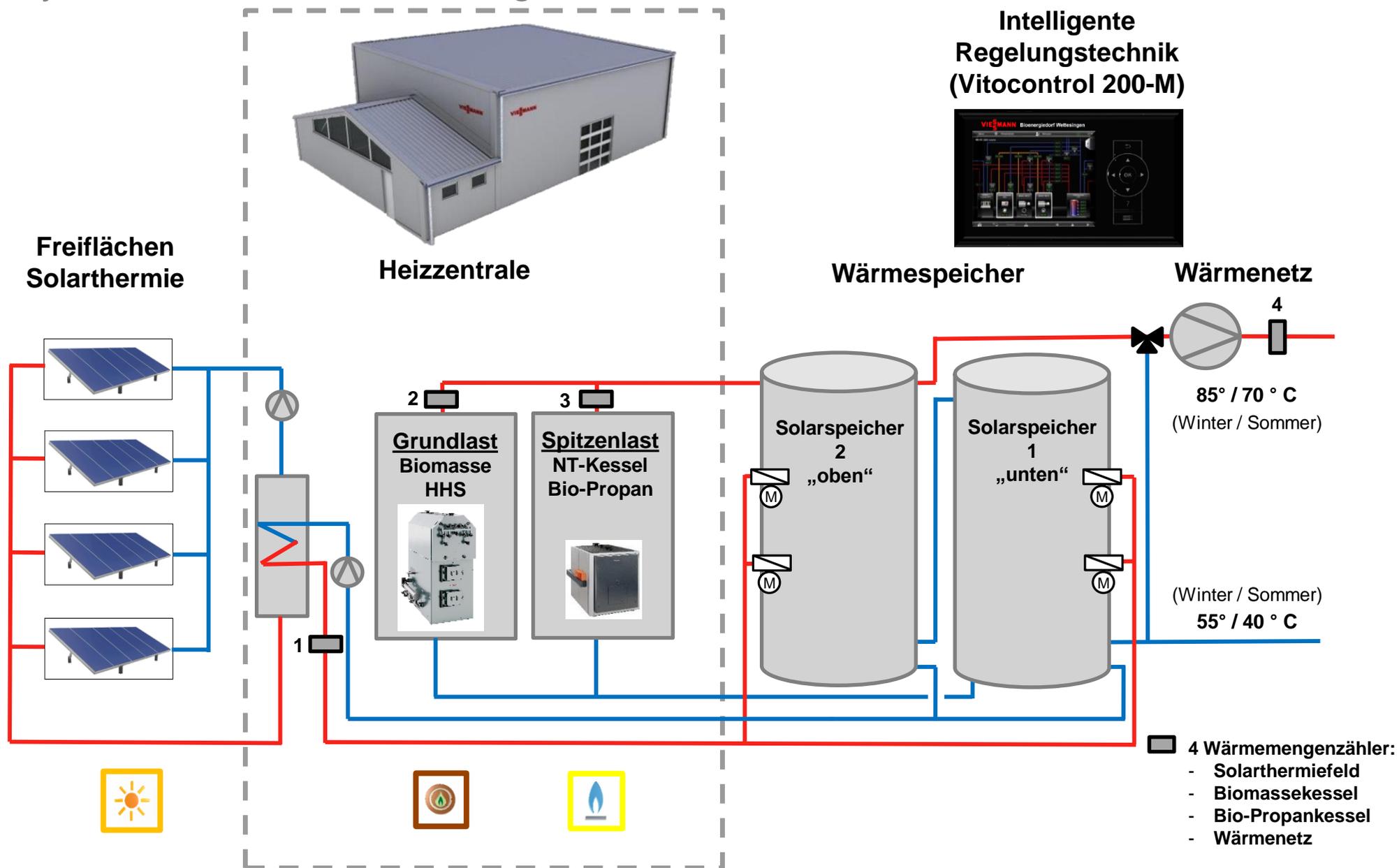
224 x  
Vitosol 100-F XL13



- 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 (Gesamt / Sommer): ca. 17 % / ca. 99 %
- Wärmeanteil Holzhackschnitzel: ca. 81 %
- Wärmeanteil Bio-Propan ca. 2 % (in erster Linie Redundanz)

# Sonnen- und Bioenergieort Mengsberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## Hydraulik-Schema „Bioenergieort 2.0“



# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

Impressionen: Anlieferung 2 x 150 m<sup>3</sup> Pufferspeicher am 02.03.2018



# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## Impressionen: Aufbau Kollektorfeld Juni 2018



# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

Impressionen: Luftbild



Bildquelle: BEG Mengersberg eG

## Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen) Kostenfaktoren und Wirtschaftlichkeit der Solarthermie

- Investitionskosten:

- Kollektorfeld inkl. Aufständerung
- Verrohrung im Kollektorfeld
- Grundstück inkl. Umzäunung
- Hydraulik
- Wärmetauscher
- Solarspeicher
- Abzgl. KfW-Förderung (KfW-Programm Erneuerbare Energien „Premium“ 271/281)



**Brennstoffkosten:**

**0,00 €**

- Jährliche verbrauchgebundene, betriebsgebundene und sonstige Kosten:

- Pumpenstrom Umwälzpumpe Kollektorfeld
- Anlagen- und Haftpflichtversicherung
- Instandhaltung Grundstück (überwiegend Grünpflege)
- Wartung und Instandhaltung Technik

- **Ziel: Vollkosten der Solarthermie sollen zu den Kosten der verdrängten Hackschnitzel vergleichbar sein!**

# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## Kostenfaktoren und Wirtschaftlichkeit der Solarthermie - Förderung

**Merkblatt**  
Erneuerbare Energien

**KfW**  
Bank aus Verantwortung

KfW-Programm Erneuerbare Energien "Premium"

271/281  
272/282  
Kredit

Finanzierung von Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt

TÜVRheinland®  
DIN CERTCO

Precisely Right.

13,17 m<sup>2</sup>

Page 2/2

<b>Annex to Solar Keymark Certificate</b>		<b>Licence Number</b>	<b>011-7S2725 F</b>										
<b>Supplementary Information</b>		<b>Issued</b>	<b>2016-12-08</b>										
<b>Annual collector output in kWh/collector at mean fluid temperature <math>\vartheta_m</math>, based on ISO 9806:2013 test results</b>													
	Standard Locations	Athens			Davos			Stockholm			Würzburg		
Collector name	$\vartheta_m$	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C	25°C	50°C	75°C
Vitosol 100-F XL8		9 977	7 628	5 455	7 887	5 859	4 068	5 743	4 076	2 727	6 236	4 412	2 910
Vitosol 100-F XL13		16 612	12 701	9 082	13 131	9 755	6 774	9 562	6 786	4 541	10 352	7 346	4 845

### Ertragsabhängige Förderung von Solarkollektoranlagen:

- Der gemäß Datenblatt 2 der Solar-Keymark Programmregeln ausgewiesene jährliche Kollektorwärmeertrag wird mit der Anzahl der installierten Solarthermiemodule und 0,45 Euro multipliziert.

### 9. Zusatzförderung: Anträge von kleinen und mittleren Unternehmen

Sofern die Errichtung der Anlage auch dem Betrieb eines kleinen oder mittleren Unternehmens dient, kann der Förderbeitrag in den unter 1-8 genannten Fällen für kleine und mittlere Unternehmen um 10 % des gesamten Zuwendungsbetrags erhöht werden.

**= 0,495 €**

Ich beantrage eine ertragsabhängige Förderung der großen Solarkollektoranlage. Basis für die Berechnung der Förderung ist dann der für die Solarkollektoranlage im Prüfzertifikat über die Konformität mit den Solar Keymark-Programmregeln im Prüfblatt 2 für den Standort Würzburg bei einer Kollektortemperatur von 50° C ausgewiesene jährliche Wärmeertrag nach EN 12975 (collector annual output, kWh/module). Das Prüfblatt 2 mit dem ausgewiesenen jährlichen Kollektorbeitrag ist beigelegt.

# Sonnen- und Bioenergiedorf Mengersberg – 35279 Neustadt (Hessen)

## Kostenfaktoren und Wirtschaftlichkeit der Solarthermie

- Investitionskosten: bezogen auf m<sup>2</sup> Kollektorfläche:
  - Kollektorfeld inkl. Aufständerung
    - Verrohrung im Kollektorfeld
      - Grundstück inkl. Umzäunung
 350 € / m<sup>2</sup>
      - Hydraulik
 ca. 700 € / m<sup>3</sup>
      - Wärmetauscher
 70 € / m<sup>2</sup>
    - Solarspeicher
 (7346 / 13,17 \* 0,495 €):
- 276 € / m<sup>2</sup>
  - Abzgl. KfW-Förderung
 145 € / m<sup>2</sup>
  - Gesamtkosten nach Förderung: 145 € / m<sup>2</sup>
  - Spezifischer Solarertrag: ca. 330 kWh/m<sup>2</sup>/a
  - Wärmepreis aus Investition (25 Jahre / Zins: 1,85%) 2,2 Ct/kWh
- Jährliche verbrauchgebundene, betriebsgebundene und sonstige Kosten: 0,8 – 1,0 Ct/kWh
- **Vollkosten Solarthermie:** **3,0 – 3,2 Ct/kWh** ✓

# Solarenergiedörfer liegen im Trend

## Energiekommune 10/18

Energiekommune

Der Infodienst für die lokale Energiewende

---

10/18
www.energiekommune.info



LOKALE WERTSCHÖPFUNG AUS WIND

Wie Kommunen die Windernte im Dorf halten

MIETERSTROM

Energiegenossen entdecken ein neues Geschäftsfeld

TREND ZU SOLARDÖRFERN

Fünf neue Solar-Bioenergiedörfer nehmen 2018 die Versorgung auf

Solare Wärmenetze



In Liggeringen am Bodensee haben die Stadtwerke Radolfzell das Solarthermiefeld bereits aufgestellt.

Solarenergiedörfer liegen im Trend

Fünf neue Solar-Bioenergiedörfer nehmen 2018 in Deutschland den Regelbetrieb auf.

Als 2012 in Büsingen das erste deutsche Solar-Bioenergiedorf an den Start ging, bei dem die Holzessel im Sommer abgestellt bleiben und die Wärme ausschließlich von der Sonne kommt, da sorgte dies nicht nur in Fachkreisen für Furore. Auch viele Delegationen aus Kommunen reisten teils über weite Strecken an den Hochrhein, um sich das Büsinger Wärmenetz erklären zu lassen. Doch bis die ersten Nachahmer in die Gänge kamen, dauerte es vier Jahre. Erst 2016 erhöhte sich die Anzahl der deutschen Solar-Bioenergiedörfer je nach Zahlweise auf zwei bis drei. Die rheinland-pfälzischen Nachbargemeinden Neuerkirch und Kälz hatten sich mit ihrem Wärmenetz zum siamesischen Zwillingendorf verbunden – mit der Solar-Heizzentrale als Herz.

Anfang 2017 stieß dann das fränkische Hallerndorf zum kleinen Kreis der Solarenergiedörfer. Erst 2018 ist der Club stark gewachsen: Gleich fünf neue Dorf-Solarheizungen nehmen im laufenden Jahr den Betrieb auf. Breklum im hohen Norden und Randegg ganz im Süden haben ihre Einweihungsfeiern schon hinter sich. In Liggeringen am Bodensee, Mengersberg in Hessen und

Ellern im Hunsrück laufen die letzten Vorbereitungen zur vollständigen Inbetriebnahme von Wärmenetz und Solar-Heizzentrale in diesem Jahr.

Alle diese fünf Projekte folgen der gleichen Grundidee: Im Sommer bleibt der Holzessel für einige Monate ausgeschaltet. Dann übernimmt die Sonne die Restwärmeversorgung des Dorfes. Das spart einerseits Brennstoff, was sich mithilfe von Fördermitteln des Bundes auch für den heute noch relativ günstigen Energieträger Holz schon nach einigen Jahren rechnet. Andererseits wird damit der ineffiziente Teillastbetrieb der Kesselanlagen im Sommer vermieden. Das spart Wartungskosten und erhöht die Lebensdauer.

20 Prozent Solarbeitrag

Der prognostizierte Beitrag zur jährlich verbrauchten Wärmemenge liegt in den neuen Solardörfern typischerweise bei knapp 20 Prozent. Diese Größenordnung ergibt sich fast automatisch, wenn das Solarfeld für eine Volldeckung im Sommer ausgelegt wird. Wollte man größere Solaranteile erreichen – wie es in Dänemark bereits

häufig der Fall ist –, so müsste man deutlich größere Speicher bauen oder in Kauf nehmen, dass die Kollektoren sich im Sommer mitunter abschalten und die Energie verloren geht. Beides würde die Kosten pro Kilowattstunde Solarwärme verteuern.

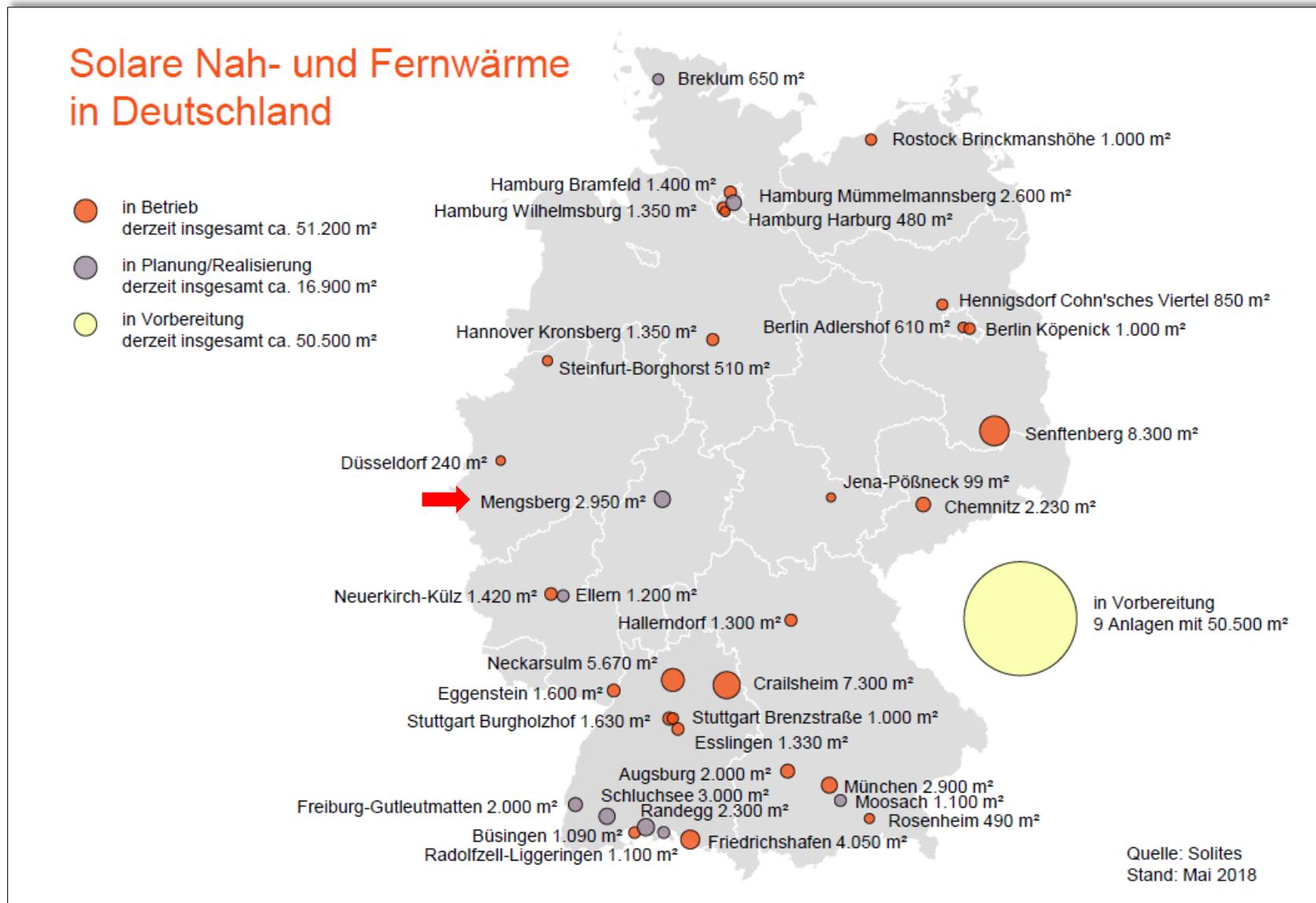
Unterschiede im Detail

So ähnlich sieht die Solardorfprojekte auf den ersten Blick sind, so unterscheiden sie sich doch im Detail. Das fängt schon mit der Betreibergesellschaft an.

In Mengersberg und Breklum haben sich lokale Bürgerenergiegenossenschaften gebildet, um das Netz zu betreiben. Wer angeschlossen werden möchte, wird Genosse und trägt mit seiner Einlage zum Stammkapital des Unternehmens bei. Die Gegenleistung ist Wärme zum dauerhaft günstigen Preis. Und vielleicht gibt es sogar eine kleine Dividende am Jahresende. Der Aufwand für Wartung der Anlagen, Abrechnung der Wärme und Betreuung der Mitglieder, dem sich die Genossenschaften hier über die Bauphase hinaus stellen müssen, ist allerdings erheblich. In den Gemeinden Ellern und Liggerin-

Oktober 2018 **Solnet 4.0**

# Solare Nah- und Fernwärme Ausbaustand in Deutschland



# VIESMANN



**Kontakt:**

Viessmann Deutschland GmbH  
Commercial Systems (CS)

Leiter 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)