

Aktuelle Solarprojekte für Nah- und Fernwärmenetze in Deutschland

EKI-Fachforum , Husum, 18.3.2016

Ritter XL Solar



1988

Gründung der Ritter Energie- und Umwelt-technik GmbH & Co. KG durch Alfred T. Ritter und Klaus Taafel.

1990

Start der Marke Paradigma



1997

Markteinführung der CPC-Vakuümrohrentechnologie in Deutschland

1994

Erste solarthermische Großanlagen von Paradigma

2000

Gründung der Ritter Solar GmbH & Co. KG als Produktionsfirma für Vakuümrohrenkollektoren



2004

Markteinführung AquaSystem

2001

Joint-Venture mit der Linuo Gruppe in Jinan/China, unter dem Namen Linuo Paradigma

2007

Bau der bis dato weltweit größten Vakuümrohren-Kollektoranlage mit 1.330 m² Kollektorfläche bei der Firma Festo in Esslingen, Süddeutschland

2008

Erste direkte solare Einspeisungen in vorhandene Wärmenetze ohne zusätzliche Speicher und ohne Wärmetauscher

2009

Eigene Marke „XL Solar“ für Solare Großanlagen



Bau der bis dato zweitgrößten Vakuümrohren-Kollektoranlage in Istanbul, Türkei, Kollektorfläche 1.030 m²

2010

Bau der bisher weltweit größten Vakuümrohren-Kollektoranlage mit 3.373 m² Kollektorfläche zur Einspeisung in das Fernwärmenetz der Stadt Wels, Österreich



Gründung der Ritter XL Solar GmbH

Erweiterung des XL-Portfolios um das mehrfach ausgezeichnete CPC-Vakuümrohren-Fassadenkollektorsystem

Nominierung zum „Innovationspreis der deutschen Wirtschaft 2010“



Ritter XL Solar

seit 21 Jahre
seit 12 Jahre
ca. 450 Projekte
in 22 Ländern
50.000 m²

solare Großanlagen
AquaSystem
ca. 20 x Netzwärme
mit insgesamt
Kollektorfläche



Technologie: AquaSystem



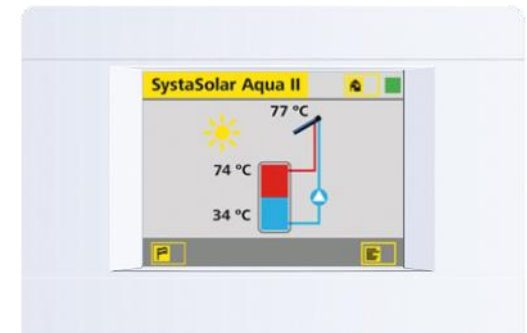
**Hochleistungs-
Vakuumpöhrnkollektoren**

+



**Wasser als
Wärmeträger**

+



Intelligente Regelung

Wohnungsbau – Warmwasser und Heizung

- Mehrfamilienhäuser
- Quartierslösungen



Nichtwohnungsbau – Warmwasser, Heizung und Kühlung

- Gastgewerbe (Hotels, Gaststätten, Herbergen, ...)
- Freizeitsektor (Bäder, Camping, Fitness, Wellness, ...)
- Gesundheitssektor u.s.w. (Krankenhäuser, Pflegeheime, ...)

Industrie und Gewerbe – Prozesswärme, (Prozesskälte)

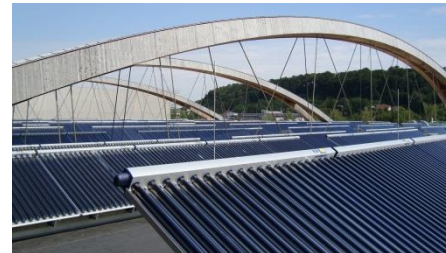
- Gewerbebetriebe (z.B. Autowaschstraßen)
- Landwirtschaft (z.B. Stallheizung, Trocknung)
- Industriebetriebe (z.B. Oberflächenbehandlung aller Art)

Wärmenetze – Nah- und Fernwärme, Bioenergiedörfer, ...

Varianten solarer Fernwärme

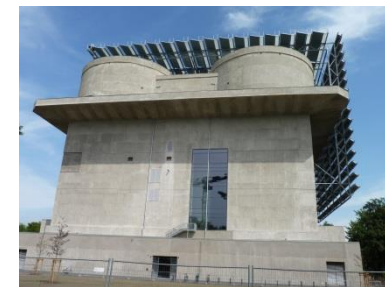
Dezentrale Einspeisung:

- „klein“, z.B. MFH-Dächer.: 100 bis 600 m²
- „groß“, z.B. Hallendächer, Freiflächenanlagen: bis mehrere 1000 m²



Zentrale Einspeisung:

- In der Regel Freiflächenanlagen > 1000 m²



Welchen Beitrag kann Solarthermie liefern?



Anteil der solaren Wärmeerzeugung < 5 % pro Jahr

→ Kein Speicher erforderlich

Tagesspeicher ca. 10 bis 15 % p.a. → Büsingen

Auslegung: Warmwasser + Netzverluste im Sommer

Tagesspeicher , mehrere Tage

15 bis 25 % p.a. WW + Verluste, Heizungsunterstützung oder Prozess
→ **Simmern**

25 bis 40 % p.a. Bei sehr hoher Sommerlast

Wochen- oder Saisonalspeicher > 50 % p.a.

Auslegung: Heizung, Warmwasser + Netzverluste

Das Wärmenetz in Büsingen



Wärmeerzeugung

ca. 4.000 MWh / a

Gesamtinvestition

Bioenergiedorf

ca. 3,5 Mio. €

**Investor
und Betreiber:**

solarcomplex:

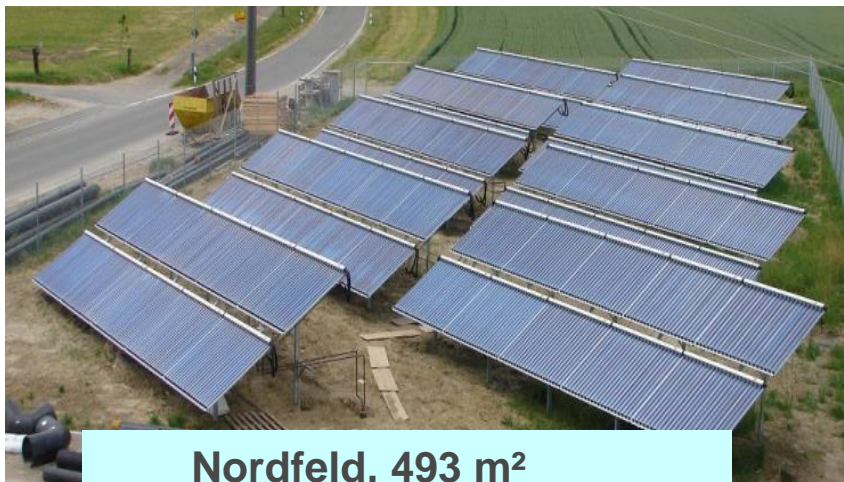
Trassenlänge ca. 5 km

Zur Zeit 107 Hausanschlüsse

- Wohngebäude
- Gewerbe (Autohaus, Hotel, Sparkasse)
- öffentliche Gebäude (Rathaus, Post, Kirchengemeinde, Kindergarten, Schule)

Quelle: **solarcomplex:**

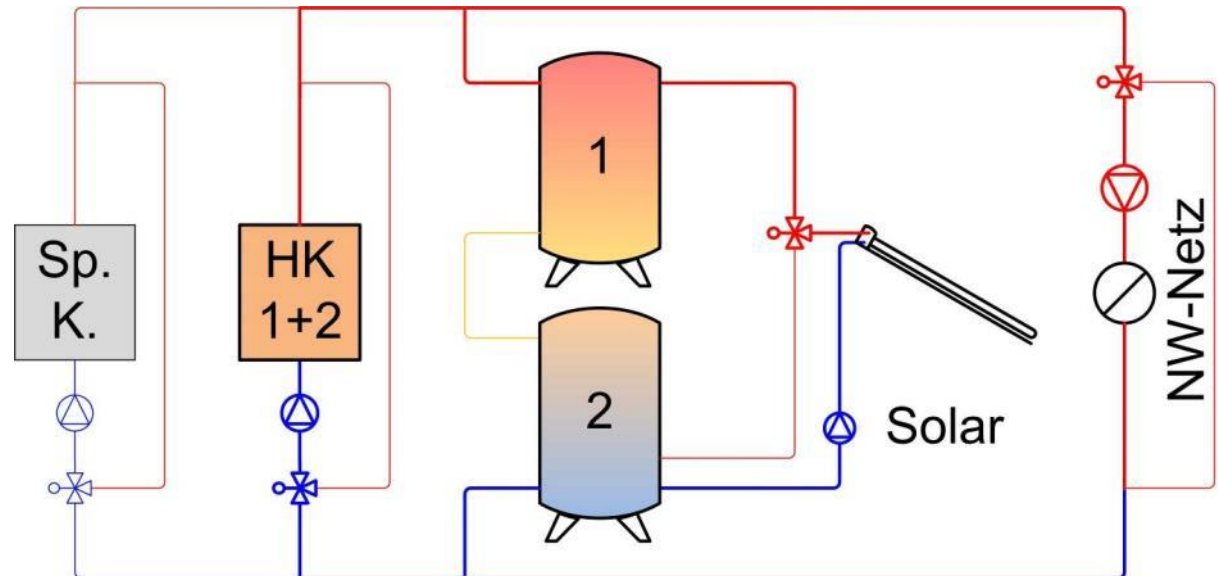
Die Solarthermieanlage



Bruttokollektorfläche	1.090 m ²
Vorlauftemperatur	80...90 °C
Solare Deckung	ca. 13 %
Jahresertrag	> 520 MWh
Spez. Ertrag	ca. 470 kWh/m ² a
Investition:	ca. 450.000 €
Solarer Wärmepreis: (Betreiberangaben)	< 30 €/MWh

Hydraulische Einbindung

- Die Solaranlage ist **direkt ohne Wärmetauscher** eingebunden (Wärmeträger Wasser).
- Die Solaranlage ist **wie ein zusätzlicher Kessel** dazu geschaltet.
- Die **vorhandenen Wärmespeicher** reichen für die Solaranlage aus.



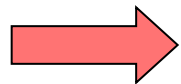
Heizöl-
Spitzenlast
730 kW

Hackschnitzel-
Kessel
450 + 900 kW

Pufferspeicher
2 * 50 m³

Freiland - Aufstellung

- **Erstmalig in Deutschland in dieser Größenordnung: Freiland – Aufstellung mittels eines Standard – Gestells**
- **Komplettlieferung der aufgestellten Kollektoren durch Ritter XL Solar**



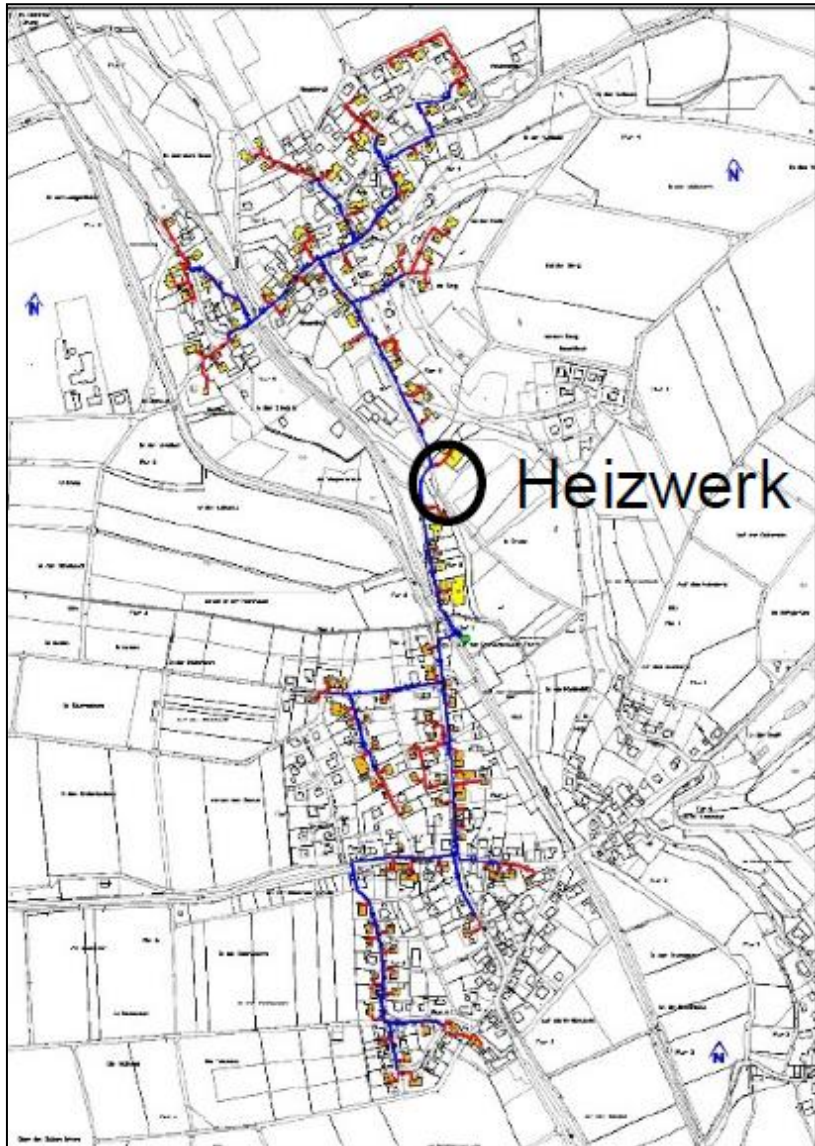
Signifikante Reduzierung der Investitionen im Vergleich zur Flachdachaufstellung

Freiland-Kollektorfelder zeichnen sich aus durch:

1. Schnelle und kostengünstige Montage
2. Bewärtes System auf Rammpfählen – keine Betonfundamente
3. Keine Flächenversiegelung
4. Gesamte überbaute Fläche zugänglich zur Bodenpflege
5. Ausschließlich toxisch unbedenkliche Materialien
6. Wasser als Wärmeträger anstelle von Glykolegemischen oder Thermoölen
7. Vollständige Demontage möglich falls erforderlich

→ Freiland-Kollektorfelder sind eine ökologisch hochwertige Nutzung von Flächen innerhalb und außerhalb von Ortschaften!

Wärmenetz Neuerkirch und Külz



Investor und Betreiber:



**Gesamtplanung:
Ing.-Büro Ulrich Schäfer
Stromberg**



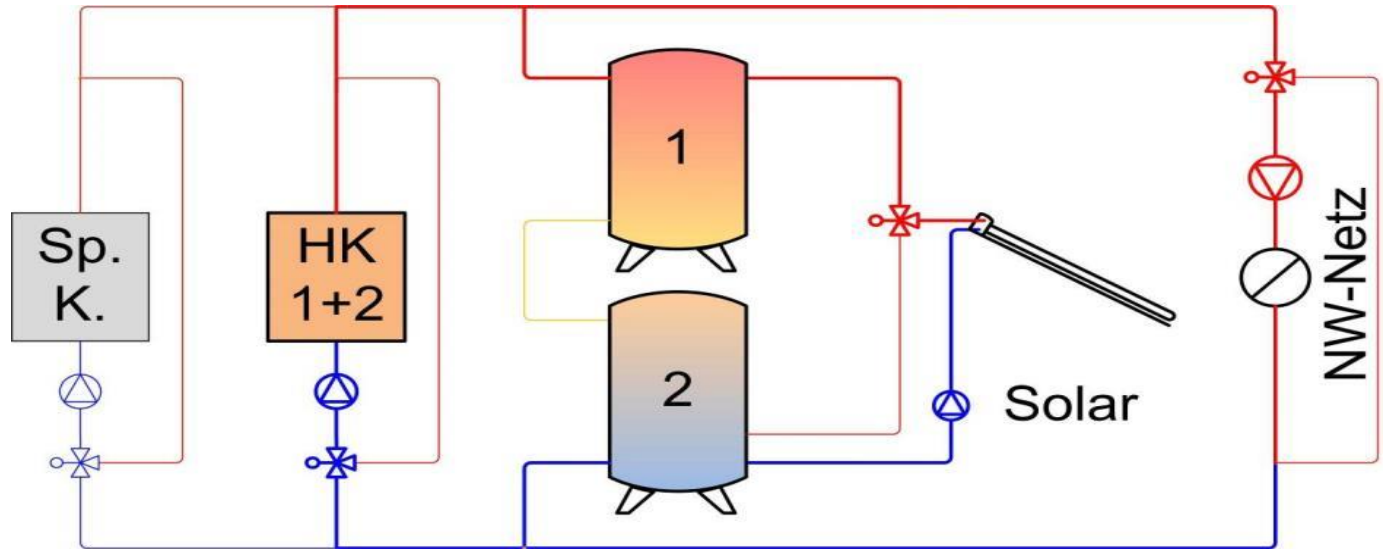
**Trassenlänge ca. 6.000 m
143 Anschlüsse, überwiegend
private Wohngebäude**

Wärmeerzeugung ca. 3.100 MWh/a

Gesamtinvestition 4.800.000 €

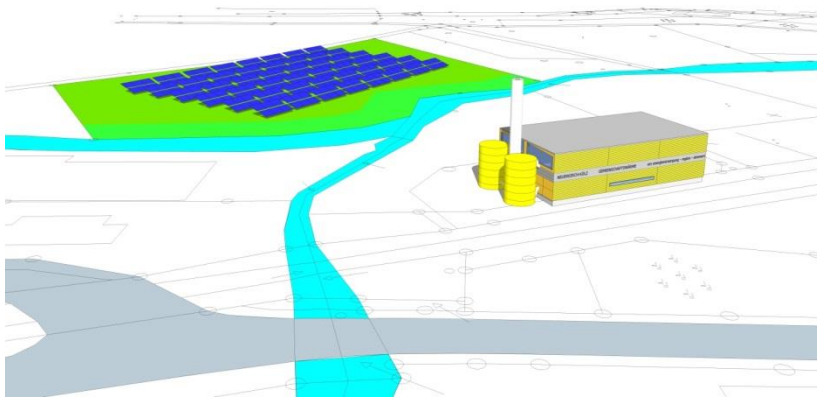
Wärmenetz Neuerkirch und Külz

Redundanz
Heizöl
1600 kW



Hackschnitzel-Kessel
360 + 900 kW

Pufferspeicher
2 * 60 m³



Förderung:
KfW 271 und Land Rheinland-Pfalz

Wärmenetz Neuerkirch und Külz



Bruttokollektorfläche	1.422 m ²
Vorlauftemperatur	80...90 °C
Solare Deckung	ca. 20%
Jahresertrag	625 MWh, geplant
Garantieertrag	562,5 MWh/a
Spez. Ertrag	ca. 440 kWh/m ² a
Investition	700.000 €
Solarer Wärmepreis	< 30 €/MWh (kalkuliert)



Steckbriefe Büsingen und Simmern



	Büsingen	Simmern
Inbetriebnahme	2013	2016
Trassenlänge ca.	5000 m	6000 m
Anschlüsse	107	143
Jahreswärmeabsatz ca.	4,0 GWh	3,1 GWh
Netztemperaturen	Sommer 80/60, Winter 90/55	Sommer 80/60, Winter 90/55 (lt. Planung)
Hauptwärmeerzeuger	Holzhackschnitzel 900 kW + 450 kW	Holzhackschnitzel 900kW + 360 kW
Redundanz	Heizöl 730 kW	Heizöl 1600 kW
Speicher	2 x 50 m ³	2 x 60 m ³
Fläche Solaranlage	1090 m ²	1422 m ²
Kollektortyp	Ritter XL n/n P	Ritter XL 19/49 P
Jahresertrag	> 520 MWh (gemessen)	625 MWh (gefordert), Garantiertrag 562,5 MWh
Spez. Kollektorertrag	ca. 470 kWh/m ² a	ca. 440 kWh/m ² a
Deckungsanteil solar	ca. 13 %	ca. 20 %
Investition Solaranlage	450.000 €	700. 000 €
Förderung Solar KfW 271	40 % (2013!)	62 % (2015!)
Solarer Wärmepreis	< 30 €/MWh	< 30 €/MWh
Betreiber	Solarcomplex AG	ERS – Energieversorgung Region Simmern
Planer	Solarcomplex AG	ibs Energie, Stromberg
Lieferant und Planung Solaranlage	Ritter XL Solar	Ritter XL Solar

Auslegungsbeispiele



Wärmenetz mit 4 GWh/a, mittlere Netztemperatur 70 °C, Standort Würzburg, ohne Wärmetauscher

	Deckungsgrad %	Kollektorfläche m ²	Speichervolumen m ³	Flächenbedarf m ²	Spez. Kollektorertrag kWh/m ² a	Kollektorertrag MWh/a	Spez. Systemertrag kWh/m ² a	Systemertrag MWh/a
Beispiel 1	10	750	40	2000	616	462	533	400
Beispiel 2	15	1145	100	3000	616	705	524	600
Beispiel 3	20	1600	160	4000	616	986	500	800

	Spez. Kosten Solaranlage €/m ²	Kosten Solaranlage €	Förderung Solaranlage €	Kosten Speicher €	Förderung Speicher €	Nettoinvestition €	Betriebskosten jährlich €	Solarer Wärmepreis 25 a €/MWh
Beispiel 1	460	345.000	155.250	32.000	9.600	212.150	2.760	28,1
Beispiel 2	450	515.250	231.863	70.000	21.000	332.388	4.122	29,0
Beispiel 3	440	704.000	316.800	96.000	28.800	454.400	5.632	29,8

Deckungsgrad: Anteil der Solarwärme am jährlichen Netzbedarf

Kollektorfläche: Bruttokollektorfläche

Speichervolumen: Auslegung als Tagesspeicher

Flächenbedarf: Einschließlich Fahrwege und Umzäunung bei kompaktem Zuschnitt des Grundstücks

Spez. Kollektorertrag: Jahresertrag nach SolarKeymark pro m² Kollektorfläche, Südausrichtung, Kollektorneigung 25 Grad

Kollektorertrag: Jahresertrag des gesamten Kollektorfeldes

Spez. Systemertrag: Verbleibender Ertrag pro m² nach Abzug der typischen Verluste (Rohre, Speicher, etc.)

Systemertrag: Verbleibender nutzbarer Solarertrag des ganzen Kollektorfeldes

Spez. Kosten Solaranlage: Kosten pro m² Kollektorfläche für eine betriebsfertige Anlage, ohne Speicher, Grundstück und interne Kosten des Betreibers

Kosten Solaranlage: Gesamtkosten der Solaranlage, ohne Speicher, Grundstück und interne Kosten des Betreibers

Förderung Solaranlage: KfW-Programm 271, ertragsabhängige Förderung für den Kollektor Ritter XL 19/49 P, hier gedeckelt auf 45% durch AGVO

Kosten Speicher: Konventioneller Stahl-Druckspeicher

Förderung Speicher: KfW-Programm 271, 250 €/m³, max. 30%

Nettoinvestition: Summe der Kosten Solaranlage und Speicher, abzüglich Förderungen, ohne MwSt.

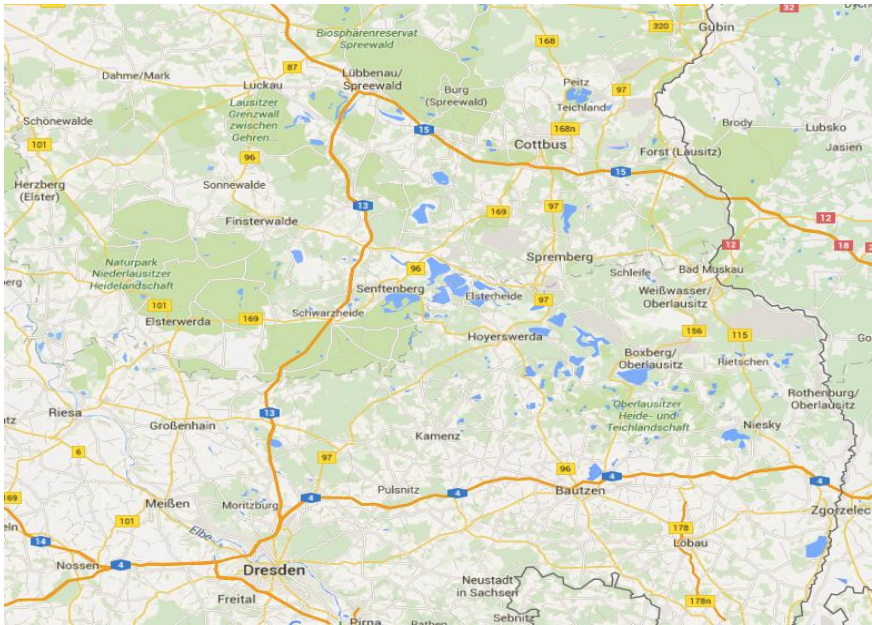
Betriebskosten jährlich: Enthält Betriebskosten (Strom), Wartung und Instandhaltung, All-Risk-Versicherung

Wärmepreis solar 25 a: Nettoinvest + 25 Jahre Betriebskosten / 25 Jahre Solarertrag (Systemertrag)

Büsingen und Simmern haben viele Gemeinsamkeiten:

- Hohe Akzeptanz durch die Bevölkerung – auch durch attraktive Wärmepreise
- Voll regenerative Wärmeversorgung fast der gesamten Ortschaften
- Kombination Holzhackschnitzel (d.h. regionale Wertschöpfung) mit Hochleistungs-Solarthermie
- Einfache und effektive Einbindung der Solarthermie ohne Wärmetauscher – Betrieb mit dem Netzwasser
- Schnelle und kostengünstige Freilandmontage
- Pufferspeicher werden von Holzkesseln und Solaranlage gemeinsam genutzt
- Solare Deckungsraten von 10 bis 20 Prozent sind mit moderaten Speichergrößen Stand der Technik, einfach zu realisieren und wirtschaftlich
- Solare Wärmepreise < 30 €/MWh sind realistisch
- Sehr gute staatliche Förderung

Ausblick: Ein wegweisendes Projekt

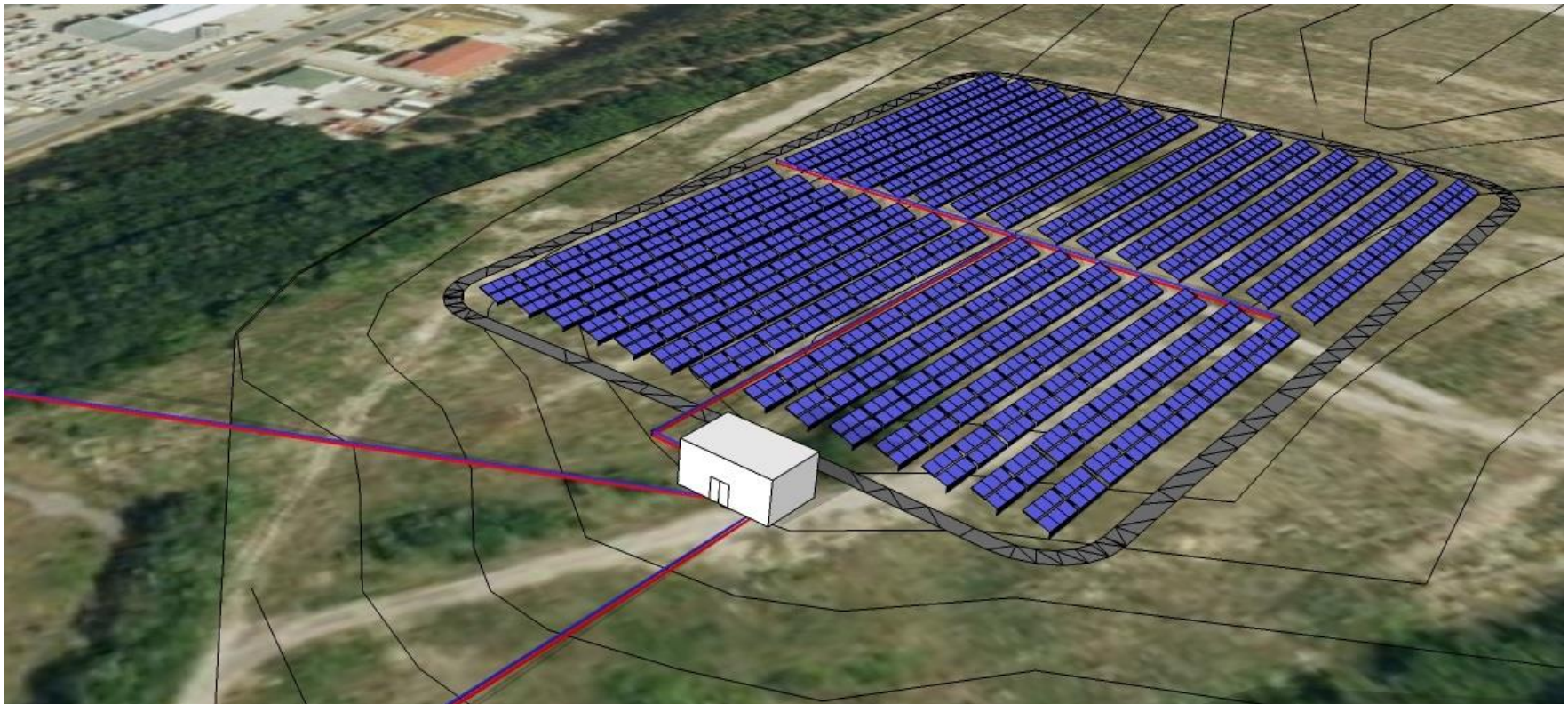


**STADTWERKE
SENFTEMBERG
GmbH**



Senftenberg im Kreis Oberspreewald-Lausitz (OSL)
Bundesland Brandenburg, 25.000 Einwohner
Fernwärmenetz 33 Kilometer, ca. 110 GWh/a
Sommerliche Dauerlast ca. 4 MW

Solaranlage Fernwärme Senftenberg



- Größte thermische Solaranlage Deutschlands
- Größte Vakuumröhren-Kollektoranlage weltweit

Daten zur Solaranlage:

- 8.300 m² Bruttokollektorfläche
- 1.680 Kollektoren Ritter XL 19/49 P
- 35.280 Vakuumröhren
- Jahresertrag geplant 3,8 GWh
- Garantieertrag 3,42 GWh/a
- Max. Dauerleistung ca. 4 MW
- Ohne Speicher: „Das Netz ist der Speicher“
- Abmessungen Kollektorfeld ca. 150 m x 100 m (BxT)
- Gesamtareal ca. 2,1 ha
- Inbetriebnahme Juli 2016

Vielen Dank...



...für Ihre Aufmerksamkeit!



Ihr Referent:
Martin Willige m.willige@ritter-xl-solar.com