



Technologieführer  
für Solarwärme



*Nichts ist mächtiger als eine Idee,  
deren Zeit gekommen ist.*

– Victor Hugo –

**Ritter XL Solar** steht für Hochleistungs-Solarthermie im Großformat „made in Germany“. Wir haben in den letzten Jahren die Mehrzahl der großen deutschen Solarthermie-Anlagen für unterschiedliche Anwendungen erfolgreich geplant und realisiert. Unser Schwerpunkt liegt auf der solarthermischen Unterstützung von ländlichen und städtischen Wärmenetzen. Solaranlagen von Ritter XL Solar liefern solare Wärme ganzjährig mit den geforderten Temperaturen und garantierten Erträgen.

Die Anlagentechnik von Ritter XL Solar kombiniert unsere Hochleistungs-Vakuumröhrenkollektoren mit innovativer Systemtechnik. Unsere ausgefeilten Systeme sind ökologisch, weil sie Wasser als Wärmeträger nutzen. Betreiber erhalten für viele Jahre höchste Erträge bei nahezu verschleißfreiem Betrieb.

Ritter XL Solar ist eine Marke der Ritter Energie- und Umwelttechnik. Das Unternehmen wurde 1988 vom Schokoladenfabrikanten Alfred T. Ritter gegründet und steht seitdem für innovative und ökologisch konsequente Wärmesysteme. Der Klimaschutz liegt uns am Herzen, unsere Technik ist einer der Motoren der Wärmewende.

## Ritter XL Solar

Ein Team, auf das Sie zählen können.



### **DR. EKREM KÖSE**

**Bereichsleiter  
Ritter XL Solar**

07157 5359-1234  
e.koese@ritter-xl-solar.de



### **JENS HIMMERKUS**

**Vertriebsingenieur**

07157 5359-1373  
j.himmerkus@ritter-xl-solar.de



### **DOMINIK BESTENLEHNER**

**Leiter Forschung  
und Entwicklung**

07157 5359-1412  
d.bestenlehner@ritter-xl-solar.de

# Ausgewählte Projekte

1988

- **Unternehmensgründung** der Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG durch Alfred Ritter

2011

- **Fernwärme Wels, Österreich**  
Solaranlage 3.400 m<sup>2</sup>, 1.300 MWh/a

2016

- **Wärmenetz der Gemeinden Neuerkirch und Külz im Hunsrück**  
Solaranlage 1.422 m<sup>2</sup>, 625 MWh/a
- **Fernwärme Senftenberg**  
Solaranlage 8.300 m<sup>2</sup>, 4.000 MWh/a

2018

- **Wärmenetz Breklum**  
Solaranlage 652 m<sup>2</sup>, 290 MWh/a
- **Wärmenetz Randegg**  
Solaranlage 2.400 m<sup>2</sup>, 1.067 MWh/a
- **Wärmenetz Ellern (Hunsrück)**  
Solaranlage 1.245 m<sup>2</sup>, 575 MWh/a

2020

- **Wärmenetz Bergheim**  
Solaranlage 1.334 m<sup>2</sup>, 600 MWh/a
- **Wärmenetz Gimbsweiler**  
Solaranlage 1.186 m<sup>2</sup>, 535 MWh/a

2022

- **Fernwärmenetz Greifswald**  
Solaranlage 18.732 m<sup>2</sup>, 8,1 GWh/a
- **Wärmenetz Dettenhausen**  
Solaranlage 2.312 m<sup>2</sup>, 1.120 MWh/a
- **Wärmenetz Sigmaringen**  
Solaranlage 2.312 m<sup>2</sup>, 1.000 MWh/a

2007

- **Heizen und Kühlen bei der Festo AG, Esslingen**  
Solaranlage 1.330 m<sup>2</sup>, 500 MWh/a

2013

- **Energiebunker Hamburg**  
Solaranlage 1.348 m<sup>2</sup>, 590 MWh/a
- **Bioenergiedorf Büsingen am Hochrhein**  
Solaranlage 1.090 m<sup>2</sup>, 565 MWh/a

2019

- **Fernwärmenetz Erfurt**  
Solaranlage 1.156 m<sup>2</sup>, 500 MWh/a
- **Fernwärme Potsdam**  
Solaranlage 5.157 m<sup>2</sup>, 2.320 MWh/a

2017

- **Wärmenetz der oberfränkischen Gemeinde Hallerndorf**  
Solaranlage 1.304 m<sup>2</sup>, 600 MWh/a

2021

- **Fernwärmenetz Mühlhausen (Thüringen)**  
Solaranlage 5.691 m<sup>2</sup>, 2.522 MWh/a
- **Wärmenetz Schluchsee**  
Solaranlage 3.364 m<sup>2</sup>, 1.570 MWh/a

2023

- **Fernwärmenetz Bitterfeld-Wolfen**  
Solaranlage 4.149 m<sup>2</sup>, 1,84 GWh/a
- **Wärmenetz Überlingen**  
Solaranlage 4.268 m<sup>2</sup>, 1.785 MWh/a
- **Wärmenetz Freudental**  
Solaranlage 1.778 m<sup>2</sup>, 800 MWh/a

Mehr Projekte und Informationen unter [www.ritter-xl-solar.de](http://www.ritter-xl-solar.de)

# Solare Fernwärme

Zwar ist in der energiepolitischen Diskussion oft nur vom elektrischen Strom die Rede, jedoch wird in Deutschland ungefähr die Hälfte der Energie im Wärmesektor verbraucht – über 80 % davon entfallen auf die Raumheizung und Warmwasser. Alle Klimaschutzziele, alle Ziele zur drastischen Reduzierung unserer CO<sub>2</sub>-Emissionen, sind nur erreichbar, wenn es gelingt, den fossilen Primärenergiebedarf unseres Gebäudebestands bis Mitte dieses Jahrhunderts durch eine Kombination aus Energieeinsparung und dem Einsatz erneuerbarer Energien drastisch zu senken.

## Ohne Wärmewende keine Energiewende!

Während im Neubaubereich diese Ziele vergleichsweise einfach zu erreichen scheinen, liegen die großen Herausforderungen der Wärmewende zweifellos im Gebäudebestand. Vor allem in unseren Städten sind die Möglichkeiten zur nachträglichen Wärmedämmung oder zur Umstellung von Einzelheizungen auf erneuerbare Energieträger oftmals begrenzt. Hier liegt die große Bedeutung von Wärmenetzen. Die Fernwärme bietet prinzipiell die Möglichkeit, durch die Umstellung der zentralen Wärmeerzeugung für große Teile des Gebäudebestands die Wärmewende viel schneller zu bewerkstelligen, als dies durch Einzelmaßnahmen möglich wäre. ►



Kollektorfeld mit Fernwärmeübergabestation

## Staatlich gefördert

Große solarthermische Anlagen für Wärmenetze profitieren von hohen Förderungen. Wichtigstes Instrumentarium ist dabei das **KfW-Programm 271 „Erneuerbare Energien Premium“**. Es bietet im Zusammenhang mit einer zinsgünstigen Finanzierung Tilgungszuschüsse von mindestens 40 % der Investitionssumme. Leistungsstarke Kollektoren können im Rahmen der ertragsabhängigen Fördervariante noch deutlich höhere Zuschüsse erhalten. Die Förderhöchstgrenzen für Unternehmen werden dabei durch die AGVO in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße festgelegt. Interessante Fördermöglichkeiten eröffnen sich für spezielle Projekte auch durch die 2018 erstmals ausgeschriebene **„Innovative KWK“** und das Programm **„Wärmenetze 4.0“**. Wir beraten Sie gerne. **Hinweis:** Diese Förderprogramme werden durch die kommende **„Bundesförderung effektive Wärmenetze BEW“** ganz neu strukturiert – voraussichtlich im zweiten Quartal 2021.

## Technologie: AquaSolar System

**Solaranlagen von Ritter** sind immer die Kombination von Hochleistungs-Vakuumröhrenkollektoren mit Wasser als Wärmeträger. Wasser ist allen anderen Wärmeträgern in allen Belangen überlegen. Die Kollektoren von Ritter XL Solar sind die **leistungstärksten Kollektoren** auf dem Markt überhaupt und garantieren hohe Wärmeerträge.

## Flächenbedarf für Solarthermie

Kollektoren von Ritter liefern, projekt- und standortabhängig, einen typischen **Jahresertrag von 500 kWh pro m<sup>2</sup> Bruttokollektorfläche**. Dafür benötigt man ungefähr 2 m<sup>2</sup> Aufstellfläche. Mit Rand- und Verkehrsflächen ergibt sich als Faustformel ein Flächenbedarf vom **2,5-fachen der Kollektorfläche**. Beispiel: Eine Solaranlage mit einem geplanten Jahreswärmeertrag von 10 GWh hätte eine Kollektorfläche von rund 20.000 m<sup>2</sup>. Dafür würde eine Aufstellfläche von ungefähr 5 ha benötigt werden.



Solare Fernwärme für Großstädte: eine Herausforderung

## Quo vadis, Solarthermie?

Das Bundeswirtschaftsministerium geht davon aus, dass die Solarthermie zu unserem Energiesystem ab 2050 je nach Ziel-szenario **jährlich zwischen 40 und 82 TWh** beitragen soll (heute: 7 TWh). Experten erwarten, dass 26 TWh davon in Wärmenetze fließen werden – das entspricht einer Fläche von rund **52.000.000 m<sup>2</sup> Hochleistungskollektoren**. Im Durchschnitt müssten bis zum Jahr 2050 also jedes Jahr über 1.600.000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche gebaut werden, nur für die Fernwärme! Im Jahr 2018 wurde in Deutschland für alle Anwendungen nicht einmal ein Drittel so viel Fläche zugebaut. Wir sollten uns an die Arbeit machen.

► Für die mittel- und langfristige Umstellung der Fernwärmeerzeugung von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien hat sich inzwischen das Schlagwort von der Dekarbonisierung der Fernwärme etabliert.

**Dafür existiert aus heutiger Sicht nur eine begrenzte Zahl technologischer Optionen, nämlich:**

- **Biomasse, z. B. Holz oder Biogas**
- **Geothermie**
- **Solarthermie**
- **„Power to heat“, z. B. mit Großwärmepumpen**
- **„Power to gas“**

Es ist leicht zu ersehen, dass die Potentiale aller dieser Technologien begrenzt sind. Biomasse stößt schon heute absehbar an ihre Grenzen, Geothermie ist nur in bestimmten Regionen verfügbar, die Solarthermie braucht bezahlbare Flächen in der Nähe der Fernwärmenetze und bei den „Power to X“-Technologien sind wir noch weit davon entfernt, um dafür über nennenswerte Strom-Überschüsse aus erneuerbaren Quellen zu verfügen. Deshalb wird es für die Dekarbonisierung der Fernwärme darauf ankommen, alle verfügbaren regenerativen Erzeugungsoptionen einzusetzen und entsprechend den jeweiligen Bedingungen vor Ort optimal zu kombinieren.

Die Bundesregierung weist der Solarthermie bei der Dekarbonisierung des Wärmesektors eine wesentliche Rolle zu und stellt deshalb, gerade für den Einsatz der Solarthermie in Wärmenetzen, sehr attraktive Förderinstrumente zur Verfügung.

Die Firma Ritter mit der Marke Ritter XL Solar hat den Ehrgeiz und den Anspruch, mit großflächigen solarthermischen Anlagen für die Fernwärme einen wesentlichen Beitrag zur Wärmewende zu leisten. Dabei stehen wir in Deutschland zwar noch ganz am Anfang, jedoch befassen sich immer mehr Stadtwerke und andere Fernwärmebetreiber mit dem Thema *Solare Fernwärme*.

Angeregt vom Beispiel unseres Nachbarlandes Dänemark, und auch von den in den letzten Jahren in Deutschland entstandenen dörflichen Wärmenetzen mit großen Solaranlagen, beginnt die Solarthermie auch in der klassischen städtischen Fernwärme Fuß zu fassen. Ein Meilenstein war dabei der Bau der mit 8.300 m<sup>2</sup> bislang größten solarthermischen Anlage Deutschlands für das Fernwärmenetz der Stadtwerke Senftenberg im Jahr 2016. Ritter XL Solar hat für dieses Projekt die Solaranlagenplanung, das Kollektorfeld und die Regelungstechnik beigesteuert.

Folgeprojekte sind in Sicht. Dabei sind durchaus auch Themen wie die Flexibilisierungsoptionen durch Solarthermie für den wirtschaftlichen Betrieb von KWK-Anlagen oder das Augenmerk auf attraktive Primärenergiefaktoren treibende Kräfte.

Auch die 2018 startenden Ausschreibungen sogenannter „Innovativer KWK-Systeme“, die einen Mindestanteil von 30 % Wärme aus erneuerbaren Quellen aufweisen müssen und dafür mit einem deutlich höheren KWK-Zuschlag rechnen können, werden der Solarthermie in der Fernwärme zusätzlichen Schub verleihen. —

# SOLARE FERNWÄRME

## STADTWERKE SENFTENBERG

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Mitte August 2016 ging in Senftenberg die größte solarthermische Anlage Deutschlands in Betrieb. Im Herzen der ehemaligen Braunkohleregion der Lausitz unternahmen die Stadtwerke Senftenberg diesen Schritt, um ihre eigene Wärmewende einzuleiten. Nachdem die Wärmeerzeugung in der Senftenberger Fernwärme jahrzehntelang auf der Braunkohle basierte, wird das Netz heute mittels Erdgas und der neuen solarthermischen Anlage versorgt. Damit hat sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Senftenberger Fernwärme auf einen Schlag drastisch reduziert – bei gleicher Leistungsfähigkeit. Das System wird kurzfristig noch um die Einspeisung aus einer Biogas-KWK-Anlage als weiteren CO<sub>2</sub>-neutralen Baustein ergänzt.

Mit der Fläche von 8.300 m<sup>2</sup> ist die Anlage eine der größten thermische Solaranlage Deutschlands. Zugleich ist sie die erste Anlage dieser Größenordnung in Deutschland, die in ein städtisches Fernwärmenetz einspeist. Trotzdem handelt es sich hierbei nicht um ein Pilot- oder Demonstrationsvorhaben. Die Entscheidung der Stadtwerke Senftenberg war rein wirtschaftlich motiviert.



Senftenberg – im Herzen der ehemaligen Braunkohleregion der Lausitz

### ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	25.000
Anschlussrate Kernstadt	80 % der Gebäude
Trassenlänge	33 km
Wasserinhalt	2.000 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	100 GWh
Mindestlast	3,8 MW
Netztemperatur Sommer	85/65 °C
Netztemperatur Winter	105/55 °C

### ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Senftenberg (Lausitz, Brandenburg)
Grundstück	Ehemalige Bauschuttdeponie, wiederaufgefülltes Braunkohleabbaugebiet
Inbetriebnahme	August 2016
Bruttokollektorfläche	8.300 m <sup>2</sup>
Grundfläche	20.000 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	4 GWh (= 4 % der gesamten Wärmemenge)
Spezifischer Jahresertrag	482 kWh/m <sup>2</sup> a
Maximale Dauerleistung	5 MW

### TECHNISCHE FAKTEN ZUR ANLAGE

Technische Besonderheit der Anlage ist, dass die Anlage nicht an der Heizzentrale direkt am hydraulischen Nullpunkt eingebunden ist. Die solarthermische Anlage befindet sich eher genau am entgegengesetzten Ende des Netzes. Die Einspeisung der Wärme findet also dezentral statt.

Wahlweise wird zwischen Solarvorlaufspeisung und Rücklaufanhebung umgeschaltet. Der absolut mehrheitliche Betrieb stellt hierbei die Vorlaufspeisung dar. Nur in Phasen geringer Einstrahlung – beispielsweise morgens beim Anlauf der Anlage oder abends wenn die Sonne langsam untergeht – schaltet die Anlage in die Rücklaufanhebung.

Vermeehrt kommt die Rücklaufanhebung im Winter vor. Hier ist der Betrieb der Rücklaufanhebung bei geringen thermischen Leistungen dann auch umso sinnvoller, da die Druckdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf des Netzes im Winter deutlich höher ist und damit mehr Strom zur Vorlaufspeisung für die einspeisenden Pumpen benötigt werden würde. Allerdings wird dieser Strom an den zentralen Treiberpumpen des Kraftwerks wieder eingespart. Ebenfalls Grund für die Rücklaufanhebung im Winter ist die gleitende Fahrweise des Netzes. Im Winter wird im Vorlauf des Netzes mit maximal 105 °C gefahren. Um den solaren Ertrag hier zu erhöhen wurde ebenfalls die Rücklaufspeisung bevorzugt.

Das System arbeitet ohne Wärmespeicher. Die solarthermische Anlage ist so ausgelegt, dass sie nur zu wenigen Zeiten im Sommer mehr Leistung bringt als das Netz benötigt. Zu diesen Zeiten wird das Netz selbst als Puffer genutzt. Durch einen Bypass an den zentralen Treiberpumpen kann die Solarwärme das gesamte Netz durchströmen.



Das Kollektorfeld von Ritter XL Solar in Senftenberg

# SOLARE FERNWÄRME

## STADTWERKE MÜHLHAUSEN GMBH

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Im Unstrut-Hainich-Kreis ist die größte solarthermische Anlage in Thüringen in Betrieb gegangen. Seit September 2021 liefert die Freiflächensolarthermieanlage Wärme in das städtische Fernwärmenetz. Die Stadtwerke Mühlhausen GmbH begannen bereits im Jahre 2017 mit der Strategie, städtische Fernwärmenetz konsequent im Sinne der Energiewende umzubauen und auf regenerative Energien zu setzen. Im Jahre 2021 begann mit der Erstellung einer Solarthermieanlage von rund 5.700 m<sup>2</sup> Kollektorfläche ein weiterer wichtiger Schritt in Richtung Dekarbonisierung der Fernwärme.

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes verzichtete die Stadtwerke Mühlhausen GmbH auf das innerstädtische veraltete Heizkraftwerk – es konnte sogar vom Netz genommen werden. Die neu errichtete Solarthermieanlage stellt rund 13 Prozent der Fernwärme bereit. Die jährliche Reduzierung der Kohlendioxidemission beträgt für diesen Fernwärmeabschnitt dadurch rund 674 Tonnen. Die Anlage kann somit rechnerisch 400 Mühlhauser Haushalte mit Wärme für Heizung und Warmwasserbereitung versorgen.

Ein weiterer positiver Effekt ist die Erhöhung der Biodiversität auf der Freifläche der solaren Großanlage. Durch den Zaun um das Kollektorfeld und den ausreichend großen Abstand der Kollektoren zur Erdoberfläche haben Blühwiesen und somit auch Insekten einen dauerhaft geschützten Zufluchtsort erhalten.



Kollektorfeld mit Wärmeübergabestation im Hintergrund

### ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	ca. 36.000
Anschlüsse	Derzeit 206 Haushalte
Trassenlänge	21 km
Wärmespeicher	315 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	19,3 GWh
Netztemperaturen	75 – 105 °C/60 °C

### ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Mühlhausen (Thüringen)
Grundstück	Landwirtschaftsfläche
Inbetriebnahme	September 2021
Bruttokollektorfläche	5.691 m <sup>2</sup>
Grundfläche	ca. 19.000 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	2.522 MWh
Spezifischer Jahresertrag	492 kWh/m <sup>2</sup> a
Temperaturen Solar	70 – 105 °C/63 °C
Maximale Dauerleistung	3.414 kW

### TECHNISCHE FAKTEN ZUR ANLAGE

Im März 2021 begannen die Stadtwerke Mühlhausen GmbH mit der Errichtung des Solarthermieparks am südöstlichen Rand des Stadtgebietes. Auftragnehmer für dieses Bauvorhaben war die Cottbuser Hochdruck GmbH, unter dessen Generalunternehmenschaft die Anlage erstellt wurde. Ritter XL Solar war für den Bau des eigentlichen Kernstücks der Anlage zuständig. So wurden 1.152 Kollektoren des Typs XL 19/49 verbaut, welche die erzeugte Wärme einem direkt am Feld befindlichen Wärmespeicher von 75 m<sup>3</sup> Inhalt zuführen. Der dort gespeicherte Wärmeinhalt wird über zwei redundante Wärmeüberträger an das eigentliche Fernwärmenetz abgegeben. Die unweit vom Kollektorfeld befindliche Bestandswärmezentrale hält 150 m<sup>3</sup> zusätzliches Wärmespeichervolumen, sowie rund 90 m<sup>3</sup> anrechenbares Netzzücklaufvolumen vor.

So wird diese Anlage einen jährlich garantierten Ertrag von 2.522 MWh an das Mühlhauser Fernwärmenetz übertragen. Für die Errichtung des Kollektorfeldes stand eine zuvor landwirtschaftlich genutzte Fläche zur Verfügung. Hier wurden die Kollektoren in einer Bauweise, die für Freiflächenanlagen üblich ist, mit Hilfe von Ramppfählen positioniert – so, dass zwischen den insgesamt zwölf Kollektorreihen ein Gassenabstand von rund dreieinhalb Metern verbleibt. Die anfangs erwähnte Vielfalt für Flora und Fauna wird so begünstigt. Die Fläche ist nicht versiegelt, so dass Niederschläge im Erdreich versickern können. Diese Anlage zeigt, dass sich das Bemühen um die Wärmewende und Naturschutz durchaus ergänzen.



Wärmespeicher 75 m<sup>3</sup>



Redundante Wärmeaustauschereinheit für das Fernwärmenetz

# SOLARE FERNWÄRME STADTWERKE GREIFSWALD

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

In der Kreisstadt des Landkreises Vorpommern-Greifswald ist derzeit die größte Freiflächen-solarthermieanlage Deutschlands entstanden. Im Rahmen der Ausschreibung eines innovativen Kraftwärmekopplungssystems (iKWK) erhielten die Stadtwerke Greifswald im Juni 2018 den Zuschlag. Solche Systeme beinhalten laut den Regularien neben einer Kraftwärmekopplungsanlage und einem elektrischem Wärmeerzeuger (Power to Heat-Komponente) eine innovative, also regenerative Wärmeerzeugungskomponente.

Die Stadtwerke Greifswald erzeugen diesen regenerativen Anteil durch eine Solarthermieanlage. Herzstück dieser Anlage bildet das Kollektorfeld mit einer Bruttokollektorfläche von 18.732 m<sup>2</sup>, bestehend aus einem kleineren Nordfeld und dem siebenmal größeren Südfeld. Mit diesem Kollektorfeld werden mehr als drei Prozent des gesamten städtischen Wärmebedarfs gedeckt. Optional wird die Nachrüstung eines ca. 5.400 m<sup>3</sup> fassenden Wärmespeichers, der solare und Kraft-Wärme-Kopplungserzeuger-Überschüsse zwischenspeichert und bedarfsgerecht an das Fernwärmenetz abgeben kann, geprüft. Die damit einhergehende Einsparung an emittierten CO<sub>2</sub>-Mengen durch die Vermeidung von Verbrennung fossiler Brennstoffe beträgt rund 1.780 Tonnen pro Jahr. So können in Greifswald zukünftig rund 800 Haushalte CO<sub>2</sub>-neutral mit Wärmeenergie versorgt werden.



Kollektorfeld mit Heizkraftwerk Helmshäger Berg im Hintergrund | Foto: Stadtwerke Greifswald GmbH

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	ca. 59.300
Anschlüsse	ca. 1.500
Trassenlänge	94 km
Wärmespeicher	ca. 5.400 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	238 GWh
Netztemperaturen	80–130/60 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Greifswald
Grundstück	Brachfläche
Inbetriebnahme	Juni 2022
Bruttokollektorfläche	18.732 m <sup>2</sup>
Grundfläche	41.454 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	8,1 GWh
Spezifischer Jahresertrag	432 kWh/m <sup>2</sup> a
Temperaturen Solar	98 °C / 60 °C
Maximale Dauerleistung	11,24 MW

## TECHNISCHE FAKTEN ZUR ANLAGE

Im Mai 2021 begann die Stadtwerke Greifswald GmbH mit der Errichtung der geplanten Solarthermiefläche unmittelbar am Heizkraftwerk Helmshäger Berg. Insgesamt wurden 3.792 Kollektoren auf dem Nord- und Südfeld des Typs XL 19/49 verbaut. So wird diese Anlage einen jährlichen Ertrag von ca. 8,1 GWh an das Greifswalder Netz respektive in den zukünftigen Speicher der Stadtwerke übertragen. Die im Kollektorfeld erzeugte solare Wärme wird über eine DN 250 Rohrleitung in das Heizwerk abgeführt. Dort wird, je nach Lastsituation des Netzes, die Wärme direkt in das Netz abgegeben oder zukünftig im Wärmespeicher zeitweilig bevorratet. Für die Errichtung des Kollektorfelds stand eine zuvor brachliegende Fläche zur Verfügung. Hier wurden, in einer für Freiflächen-

anlagen üblichen Bauweise, die Kollektoren mit Hilfe von Rampaufhängungen so positioniert, dass zwischen Kollektorreihen ein Gassenabstand von rund 1,3 Metern verbleibt. Der Standort der Anlage unmittelbar am Heizwerk Helmshäger Berg ist ideal, da hier noch Flächenpotential für einen weiteren Ausbau verfügbar ist. Wie bei fast allen Freiflächenanlagen üblich ist die Fläche nicht versiegelt, so dass Niederschläge im Erdreich versickern können. Diese Anlage zeigt, dass sich das Bemühen um die Wärmewende und Naturschutz durchaus ergänzen.



Kollektorfeld, noch mit Abdeckplanen



CPC-Vakuumröhrenkollektoren Ritter XL 19/49 | Foto: Guido Broer



# SOLARE FERNWÄRME ÜBERLINGEN AM SCHÄTTLISBERG

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

In der baden-württembergischen Kreisstadt Überlingen ist das bestehende lokale Wärmenetz um eine weitere regenerative Komponente ergänzt worden. Die unmittelbar an der Bundesstraße 31 gelegene Energiezentrale des Stadtwerks am See GmbH & Co. KG wird nun auch durch eine 4.268 m<sup>2</sup> große Freiflächensolarthermieanlage unterstützt. Eine an die Energiezentrale angrenzende Landwirtschaftsfläche innerhalb des Zu- und Abfahrtbereichs der Straßen eignete sich ideal für die Errichtung einer solchen Anlage. Zukünftig liefert die solarthermische Anlage rund 1.785 MWh Wärme im Jahr an das bestehende Quartiersnetz.

Eine weitere Besonderheit ist der Umbau eines Bestandsnetzes in Verbindung mit einer Erweiterung eines Neubaugebietes, welches ebenfalls mitversorgt wird. Das Bestandsquartier „Hildegardring“ wurde energetisch saniert und kommt somit mit niedrigeren Vorlauftemperaturen aus. Dadurch besteht die Möglichkeit, das Netz in ein Dreileitersystem umzubauen. Der Rücklauf des energetisch sanierten Wohngebietes „Hildegardring“ wird dabei als Vorlauf für das nach höchstem Energiestandard konzipierte Wohngebiet „Am Schättlisberg“ genutzt. Diese Maßnahme reduziert zudem die Wärmeverluste über die Trassenverrohrung und verringert dadurch auch die Betriebskosten.



Kollektorfeld von oben | Foto: Stadtwerke am See GmbH & Co. KG

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	24.700
Anschlüsse	ca. 129
Trassenlänge	5,75 km
Pufferspeicher	3 x 90 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	10.200 MWh
Netztemperaturen	85–90/65–70 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Überlingen
Grundstück	Landwirtschaftsfläche
Inbetriebnahme	März 2023
Bruttokollektorfläche	4.268 m <sup>2</sup>
Grundfläche	10.000 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	1.785 MWh
Spezifischer Jahresertrag	418 kWh/m <sup>2</sup> a
Temperaturen Solar	90...95 °C/70...75 °C
Maximale Dauerleistung	2.560 kW

## TECHNISCHE FAKTEN ZUR ANLAGE

Im Frühjahr 2022 begannen die ersten Maßnahmen für den Bau der solarthermischen Anlage. Das Solarthermiefeld befindet sich auf einer ehemals landwirtschaftlich genutzten Fläche in einem Verkehrsknotenbereich. Dort wurden insgesamt 864 Stück der Ritter XL Solar Vakuumröhrenkollektoren vom Typ XL 19/49 verbaut. Die im Kollektorfeld erzeugte solare Wärme wird über eine mit DN 125 bemessene Hauptleitung in die Energiezentrale transportiert und indirekt über einen Wärmeaustauscher an das Fernwärmenetz übergeben. Die im Primärnetz eingebundenen Wärmespeicher mit einem Volumen von dreimal 90 m<sup>3</sup> dienen der Speicherung von sowohl solarer Wärme als auch der Wärme des bestehenden Holzhackschnittelkessels. Aus platztechnischen Gründen wird das bestehende Betriebsgebäude um einen Anbau erweitert,

um alle solarrelevanten Komponenten wie Stagnations- und Druckhaltetechnik unterbringen zu können. Der Wärmeverbrauch des bisherigen Wärmenetzes liegt bei ca. 8 GWh und wird im Endausbaustadium rund 10,2 GWh betragen. Die Konzeption der Gesamtanlage sieht vor, dass jährlich 65 Prozent der Wärme von der Solarthermieanlage und des Holzhackschnittelkessels erzeugt werden. Das Wärmenetz in Überlingen zeigt, dass solarthermische Anlagen hervorragend dafür geeignet sind, den Wärmebedarf wachsender Wärmenetze zu kompensieren, ohne bestehende Wärmeerzeuger ersetzen zu müssen.



Wärmestation | Foto: Stadtwerke am See GmbH & Co. KG



Im Bild v. l.: Dr. Andreas Bachmeier, Leiter Energiesysteme Stadtwerk am See; Alexander-Florian Bürkle, Geschäftsführer Stadtwerk am See; Jan Zeitler, Oberbürgermeister Stadt Überlingen

# Solarunterstützte Wärmenetze für Dörfer

Seit über 10 Jahren gibt es in Deutschland Bioenergiedörfer. Inzwischen sind es fast 200 Dörfer, die ihren Strom- und Wärmebedarf mit überwiegend regionalen nachwachsenden Rohstoffen selbst decken. In den meisten Fällen kommen dabei bisher Biogas-BHKW zum Einsatz. Zentraler Baustein der Wärmeversorgung ist stets ein Wärmenetz, an das sehr viele, manchmal fast alle Gebäude angeschlossen sind und das so die meist mit Heizöl betriebenen Einzelheizungen ersetzt. Ein Dorf, das sich ein eigenes Wärmenetz zulegt, schafft sozusagen die Wärmewende auf einen Schlag. Der Weg über normale Sanierungen der Heizungsanlagen Haus für Haus würde dagegen Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

Neben der umwelt- und klimapolitischen Motivation spielt bei diesen Projekten der Aspekt der regionalen Wertschöpfung eine tragende Rolle. Während bei einer überwiegend auf Heizöl basierten Wärmeversorgung Kaufkraft in erheblichem Umfang an die internationalen Erdölproduzenten abfließt, bleibt diese Kaufkraft den regionalen Wirtschaftskreisläufen erhalten, wenn das Wärmenetz mit nachwachsenden Brennstoffen aus der Region betrieben wird. ►

## 2.000 Solardörfer in Deutschland?

In Deutschland gibt es ca. 8.800 Gemeinden mit einer Einwohnerzahl zwischen 200 und 10.000. Experten sagen, dass bei heutigen Energiepreisen vielleicht in einem Viertel dieser Gemeinden – also in ungefähr 2.200 – die Bedingungen gegeben sind, um technisch und wirtschaftlich sinnvoll Wärmenetze betreiben zu können. Würde man in diesen 2.200 Gemeinden ein Wärmenetz aufbauen und mit einer solarthermischen Großanlage ausstatten, die ca. 20 % des jährlichen Wärmebedarfs decken würde, so würde man bereits mehrere Millionen m<sup>2</sup> an Kollektorfläche benötigen.



Ein Viertel der deutschen Dörfer könnten Wärmenetze betreiben – genug Platz dafür gibt es.

## Wer macht denn so was?

Für den Bau und den Betrieb von Wärmenetzen in Dörfern gibt es verschiedene Modelle: Stadtwerke bzw. Gemeindewerke können das übernehmen oder eigens dafür ins Leben gerufene Genossenschaften. Auch privat-wirtschaftlich organisierte Betreiber spielen eine wichtige Rolle.

### Beispiele:

- Die Verbandsgemeindewerke Simmern gründeten die „Energieversorgung Region Simmern“ (ERS) als kommunalen Eigenbetrieb für den Bau und Betrieb des Wärmenetzes der Gemeinden Neuerkirch und Külz.
- In Büsingen und in 12 weiteren Kommunen im südlichen Baden-Württemberg übernahm die solarcomplex AG aus Singen diese Rolle.
- In Breklum in Nordfriesland wird das örtliche Wärmenetz von den Bürger-GemeindeWerken genossenschaftlich betrieben. Im hessischen Bergheim macht dies die Energiegenossenschaft Bergheim.
- Bundesweit ist auf diesem Gebiet die NATURSTROM AG aktiv.

## Technische Daten der Solardörfer im Überblick

	Büsing	Neuerkirch-Külz	Hallerndorf	Gimbweiler
<b>Kollektortyp</b>	Ritter XL 19/49 P			Ritter XL19/49
<b>Kollektorfläche</b>	1.090 m <sup>2</sup>	1.422 m <sup>2</sup>	1.304 m <sup>2</sup>	1.186 m <sup>2</sup>
<b>Aufstellfläche</b>	2.500 m <sup>2</sup>	3.700 m <sup>2</sup>	3.000 m <sup>2</sup>	2.850 m <sup>2</sup>
<b>Speichergröße</b>	100 m <sup>3</sup>	120 m <sup>3</sup>	85 m <sup>3</sup>	2 x 50 m <sup>3</sup>
<b>Solarertrag / a</b>	565 MWh	625 MWh	600 MWh	535 MWh
<b>Solarquote</b>	14 %	20 %	22 %	29 %

	Breklum	Randegg	Ellern	Bergheim	Schluchsee
<b>Kollektortyp</b>	Ritter XL 19/49 P			Ritter XL19/49	Ritter XL19/49
<b>Kollektorfläche</b>	652 m <sup>2</sup>	2.400 m <sup>2</sup>	1.245 m <sup>2</sup>	1.334 m <sup>2</sup>	3.364 m <sup>2</sup>
<b>Aufstellfläche</b>	1.500 m <sup>2</sup>	5.700 m <sup>2</sup>	3.000 m <sup>2</sup>	3.300 m <sup>2</sup>	6.900 m <sup>2</sup>
<b>Speichergröße</b>	2 x 44 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup>	105 m <sup>3</sup>	88 m <sup>3</sup>	300 m <sup>3</sup>
<b>Solarertrag / a</b>	290 MWh	1.067 MWh	575 MWh	600 MWh	1.570 MWh
<b>Solarquote</b>	8 %	19 %	16 %	17 %	18,6 %

► In den letzten Jahren gewinnt neben dem Biogas-BHKW eine weitere Variante erneuerbarer Wärmeerzeugung für diese dörflichen Wärmenetze an Bedeutung. Holzkessel, befeuert mit Hackschnitzeln oder Pellets aus der Region, tragen die Hauptlast der Wärmeerzeugung während der Heizperiode, große solarthermische Anlagen übernehmen diesen Part in den Sommermonaten.

### Das ist gleich aus mehreren Gründen sinnvoll:

- **Moderne Hochleistungskollektoren gewährleisten heutzutage Wärmepreise, die in einer Vollkostenrechnung nicht höher, sondern oft sogar unter denen von Hackschnitzeln liegen.**
- **Ein Teillastbetrieb großer Holzkessel im Sommer sollte aus technischen und wirtschaftlichen Gründen besser unterbleiben.**
- **Holz ist zwar regenerativ, aber trotzdem kostbar: Um mit Holzkesseln die gleiche Wärmemenge wie eine solarthermische Anlage zu erzeugen, benötigt man ungefähr die 60-fache Waldfläche. Bei Energiepflanzenanbau (z. B. Mais) ist das Verhältnis noch ungünstiger.**

Die Gemeinde Büsingen am Hochrhein hat hier im Jahr 2013 die Vorreiterrolle übernommen: Zwei Hackschnitzelkessel im Zusammenspiel mit einer über 1.000 m<sup>2</sup> großen Kollektoranlage von Ritter XL Solar versorgen über das neue Wärmenetz nicht nur die Mehrzahl der Wohngebäude im Ort, sondern auch gewerbliche Objekte und fast alle öffentlichen Gebäude. Büsingen hat inzwischen einige Nachahmer gefunden (siehe Tabelle). Weitere Projekte in verschiedenen Regionen Deutschlands befinden sich derzeit in Planung.

Die Firma Ritter hat sich mit der Marke Ritter XL Solar auf die Entwicklung, die Planung und den Bau großer solarthermischer Anlagen spezialisiert und hat in Deutschland die mit Abstand größte Erfahrung auf diesem Gebiet. In Solaranlagen für Wärmenetze im ländlichen Raum sehen wir ein großes Potential.

Denn während in der klassischen städtischen Fernwärme geeignete Flächen oft eine Herausforderung darstellen, dürfte sich in Dörfern eigentlich immer eine passende Wiese am Dorfrand finden. Die Bundesregierung hat die Bedeutung von Wärmenetzen für die Energiewende erkannt und stellt sehr attraktive Förderinstrumente zur Verfügung. In besonderem Maße gilt das für große Solarkollektoranlagen, auch und gerade in Wärmenetzen.

# SOLARUNTERSTÜTZTE WÄRMENETZE FÜR DÖRFER DETTENHAUSEN

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Im Oktober 2021 begannen die Arbeiten an der größten solarthermischen Dachanlage Deutschlands. In unmittelbarer Nähe zum Firmenstandort der Ritter Energie- und Umwelttechnik GmbH & Co. KG haben Projektpartner die Anlage auf einem Lagerhallenneubau des Schokoladenherstellers Alfred Ritter errichtet, die das Wärmenetz in Dettenhausen mit solarer Wärme versorgt. Die Besonderheit hierbei: Ritter Sport hat die schlüsselfertige Anlage von Ritter Energie erworben und verkauft seinerseits die Wärme an den Nahwärmenetzbetreiber, die Stadtwerke Tübingen. Dabei sind sowohl Ritter Energie als auch Ritter Sport Wärmeabnehmer und an das Nahwärmenetz angeschlossen.

Die neue Heizzentrale der Stadtwerke Tübingen beinhaltet neben einem Blockheizkraftwerk, einer Wärmepumpe und zwei Spitzenlastgaskesseln auch die Wärmeübergabestation für die 2.312 m<sup>2</sup> große Dachanlage. So werden bereits jetzt rund 20 Prozent der gesamten Wärmeerzeugung regenerativ erzeugt. Der Gemeinderat aus Dettenhausen stimmte diesem Vorhaben mit Modellcharakter zu. Ortsansässige Unternehmen und Energieversorger übernehmen damit die lokale Wärmeversorgung, wodurch die Wertschöpfung der Energieversorgung in der Region bleibt. Dabei wird für die Zukunft eine deutliche Erhöhung des erneuerbaren Energiemix auf mindestens 70 % angestrebt.



Gemeinde Dettenhausen in Baden-Württemberg | Foto: Nico Seeger

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	5.533 (04/2022)
Anschlüsse	50 Haushalte (2021)
Trassenlänge	6.500 m
Wärmespeicher	200 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	6.100 MWh (ab 2023)
Netztemperatur	80/60 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Dettenhausen
Grundstück	Lagerhalle
Inbetriebnahme	Mai 2022
Bruttokollektorfläche	2.312 m <sup>2</sup>
Dachfläche	7.900 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	1.120 MWh
Spezifischer Jahresertrag	486 kWh/m <sup>2</sup> a
Temperaturen Solarfeld	85 °C / 65 °C
Maximale Dauerleistung	1.387 kW

## FAKTEN ZUR ANLAGE

Kernstück der solarthermischen Großanlage bilden 468 Stück Vakuumröhrenkollektoren des Typs XL19/49 P. Mit einer daraus resultierenden Bruttokollektorfläche von 2.312 m<sup>2</sup> werden jährlich rund 1,12 GWh solare Wärme erzeugt und über die Hauptleitung der Energieerzeugungszentrale zugeführt. Dort befinden sich neben den Wärmeerzeugern zwei mit jeweils 100 m<sup>3</sup> Inhalt große Wärmespeicher, die überschüssige Wärme zwischenspeichern und bedarfsgerecht, je nach Netzlastsituation, an das Nahwärmenetz abgeben. Auf dem Dach

sind die Kollektoren mit einem Neigungswinkel von 25° und einem Reihenabstand von drei Metern aufgeständert. Die in rund 15 Metern Höhe auf dem Hallendach montierte Solarthermieanlage ist fest mit dem Baukörper verbunden. Das Dach der Halle wurde dabei maximal mit Kollektoren belegt, um einen möglichst hohen solaren Deckungsgrad zu erzielen.



Solarthermieanlage von oben | Foto: Stadtwerke Tübingen



Solarstation mit Stagnationsbehälter

# SOLARUNTERSTÜTZTE WÄRMENETZE FÜR DÖRFER BREKLUM

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Breklum ist eine Gemeinde im Kreis Nordfriesland in Schleswig-Holstein. Im Jahr 2015 haben sich Breklumer Bürger zu der Genossenschaft „BürgerGemeindeWerke Breklum eG“ zusammengeschlossen, mit dem Ziel, eine nachhaltige Wärmeversorgung für den Ort aufzubauen. Die BürgerGemeindeWerke beauftragten die Firma Gottburg Energie- und Wärmetechnik GmbH & Co KG aus Leck mit dem Bau und Betrieb eines Wärmenetzes. Das Wärmenetz wurde zunächst im Ortskern aufgebaut und bildet jetzt den Grundstein einer klimafreundlichen Wärmeversorgung für Breklum. Es soll sich in den kommenden Jahren über das gesamte Dorf ausbreiten. An das Wärmenetz sind schon heute neben Privathäusern auch größere Gebäude wie ein Möbelhaus, ein Freibad und kirchliche Einrichtungen angeschlossen.

Ein zentraler Baustein ist die solarthermische Großanlage, die im Sommer die Hauptlast der Wärmebereitstellung des Netzes übernimmt. Um aus der begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche ein Maximum an Wärme generieren zu können, wurde die hocheffiziente Technologie von Ritter XL Solar eingesetzt.



Kollektorfeld mit CPC Vakuumröhren-Kollektoren

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	2.364
Anschlüsse	40 Gebäude (im Ausbau)
Trassenlänge	3 km
Wasserinhalt	15 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	3.700 MWh
Netztemperatur Sommer	70/45 °C
Netztemperatur Winter	85/55 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Breklum
Grundstück	Innerorts
Inbetriebnahme	August 2018
Bruttokollektorfläche	652 m <sup>2</sup>
Grundfläche	1.500 m <sup>2</sup>
Speichervolumen	2 x 44 m <sup>3</sup>
Jahreswärmeertrag	290 MWh
Spezifischer Jahresertrag	445 kWh/m <sup>2</sup>
Deckungsgrad Solar	8%
Maximale Dauerleistung	391 kW

### FAKTEN ZUR ANLAGE

Im August 2018 wurde die bis heute größte Solarthermieanlage Schleswig-Holsteins in Betrieb genommen. Sie besteht aus 132 Vakuumröhrenkollektoren, die eine Bruttokollektorfläche von 652 m<sup>2</sup> bilden. Das Solarfeld ist an zwei 44 m<sup>3</sup> große Pufferspeicher angeschlossen. Neben der Solarthermieanlage wurden für das Wärmenetz ein BHKW und zwei Biogaskessel installiert, die mit zertifiziertem Grünsas betrieben werden. Die solarthermische Anlage übernimmt hierbei den Großteil des sommerlichen Wärmebedarfs.

### REMOTE-ÜBERWACHUNG PER WEBPORTAL

Eine Anlage von Ritter XL Solar zu erwerben bedeutet Komfort. Alle Sensorwerte, Anlagenparameter und eventuelle Alarme werden von dem Regler an das Webportal übertragen.

#### Das Webportal bietet folgende Kernfunktionen:

- Speicherung von Messdaten
- Visualisierung von Messdaten
- Live-Monitoring der Solaranlage
- Störungsmeldung und -weiterleitung
- Parameteranpassung

Dadurch können die wichtigsten Werte auch aus der „Ferne“ überwacht und ausgewertet werden.



2 x 44 m<sup>3</sup> Pufferspeicher, Außenaufstellung



Das Kollektorfeld von oben

# SOLARUNTERSTÜTZTE WÄRMENETZE FÜR DÖRFER BERGHEIM

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Bergheim liegt im mittelhessischen Wetteraukreis und ist mit rund 635 Einwohner eher ein Ortsverband. Bergheim zeigt, dass auch kleine Ortslagen ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten können und die Wertschöpfung der Energieversorgung in der Region bleibt. Die Grundidee, die Energieversorgung selbst zu strukturieren, fand sehr schnell großen Anklang. Die Vorteile für die Bürger lagen auf der Hand: Wegfall der Heizöllagerstätten und keinerlei Wartungskosten mehr für die eigene Hausbrandanlage. Bereits im Jahre 2011 wurde die Heizzentrale in ihrer jetzigen Form errichtet. Entgegen allen Expertenmeinungen hat die Energiegenossenschaft „Energiedorf Bergheim“ den Beweis angetreten, dass nachhaltige und klimaneutrale Energieerzeugung wirtschaftlich betrieben werden kann.

Ziel ist es, langfristig kostengünstige Heizwärme zu erzeugen, die auf nachhaltige und erneuerbare Primärenergie setzt. Neu bei dieser Umsetzung der solarthermischen Anlage war die Einbindung in ein bereits bestehendes Nahwärmenetz, welches von einem Hackschnitzelkessel mit Wärme versorgt wird. Dazu die Aussage des Aufsichtsratsmitgliedes und Mitinitiator des Gesamtprojektes Hartmut Langlitz: „Die Ergänzung um eine Solarthermieanlage als Energie-lieferant war für uns die konsequente Weiterentwicklung unseres Nahwärmeprojektes. Wir haben uns intensiv mit verschiedenen Varianten beschäftigt, um den unwirtschaftlichen Sommerbetrieb des Holzhackschnitzelkessels zu ersetzen. Mit der gewählten Erweiterung haben wir zusätzlich auch noch in den verbleibenden Monaten durch den zweiten Speicher einen deutlich größeren Puffer, um Lastspitzen abzufedern oder Wartungsarbeiten durchzuführen.“



Das Kollektorfeld in Bergheim

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	ca. 635
Anschlüsse	ca. 120 Haushalte
Trassenlänge	5.000 m
Pufferspeicher	40 m <sup>3</sup> + 85 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	3.200 MWh
Netztemperatur	80/55 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Ortenberg-Bergheim
Grundstück	Landwirtschaftsfläche
Inbetriebnahme	Oktober 2020
Bruttokollektorfläche	1.334 m <sup>2</sup>
Grundfläche	ca. 3.200 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	600 MWh
Spezifischer Jahresertrag	450 kWh/m <sup>2</sup> a
Temperaturen Solarfeld	85/60 °C
Maximalleistung	933 kW

## FAKTEN ZUR ANLAGE

Im Frühjahr 2019 begannen die ersten Planungsschritte für den Bau der solarthermischen Anlage. Spatenstich für das Kollektorfeld war im Juli 2020. Die Firma Helmut Herbert GmbH & Co. KG mit Sitz in Bensheim begann bereits im Vorfeld mit den vorbereitenden Baumaßnahmen an der Wärmeübergangstation. Im Zuge der Umbaumaßnahmen wurde das bestehende Pufferspeichervolumen von 40 m<sup>3</sup> um 85 m<sup>3</sup> erweitert, um Zeiträume mit geringer Sonneneinstrahlung zu überbrücken. Das nachgeschaltete Wärmenetz wird hydraulisch getrennt über einen Wärmeaustauscher betrieben.

Die Inbetriebnahme des Kollektorfeldes war bereits im Oktober 2020, nach nur dreimonatiger Bauzeit. Installiert wurden insgesamt 270 Vakuumröhrenkollektoren des Typs Ritter XL 19/49.

Das Kollektorfeld fügt sich harmonisch in das Landschaftsbild ein. Es wurden keine Flächen versiegelt, denn auf dem Kollektorfeld ist eine blühende Wiese mit hoher Biodiversität entstanden. Die Grünpflege übernehmen Schafe. Die installierte Solaranlage spart der Energiegenossenschaft jährlich rund 264 Tonnen Holzhackschnitzel ein.

Die Konzeptionierung, Planung und Realisierung der Solaranlage verliefen zwischen allen Beteiligten sehr partnerschaftlich. Projekte wie das Bioenergiedorf Bergheim zeigen, dass die oft zitierte Klima- und Wärmewende bereits bei jedem Einzelnen beginnen kann. Ohne diese Projekte sind die vielbeschworenen Klimaziele nicht zu erreichen.



Kollektorfeld im Landschaftsbild



Heizzentrale mit Wärmespeicher

# SOLARUNTERSTÜTZTE WÄRMENETZE FÜR DÖRFER SCHLUCHSEE

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Die Gemeinde Schluchsee, ein im Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald gelegener Ortsverband mit rund 2.500 Einwohnern, entschied sich im Jahre 2018 zu einer Energiekooperation mit der solarcomplex AG in Singen (Hohentwiel). Die solarcomplex AG konzipiert, plant, baut und betreibt unter anderem Nahwärmenetze, welche sich durch einen nachhaltigen und CO<sub>2</sub>-neutralen Primärenergieeinsatz auszeichnen. In Schluchsee entfielen somit insgesamt 148 Hausbrandanlagen, die überwiegend mit Heizöl betrieben wurden. Die Vorteile für die Hausbesitzer liegen dabei auf der Hand: Wegfall der Heizöllagerstätten und keinerlei Wartungskosten mehr für die eigene Wärmeerzeugung.

Eine für die Solarthermie geeignete Fläche befand sich in der Nachbarschaft der örtlichen Sportanlage. Während der Baumaßnahmen für das Wärmenetz entschieden sich von den ursprünglich rund 105 Anlussteilnehmern immer mehr Bürger, sich ebenfalls mit ihrem Haus an die öffentliche Wärmeversorgung anzuschließen. Die dabei eingesetzte Primärenergie basiert auf der Solarthermie und Holzhackschnitzeln, die aus den lokalen Wäldern bezogen werden. Somit schließt sich die regionale Wertschöpfungskette und erspart der Umwelt zudem rund 2.400 Tonnen Kohlendioxidemission im Jahr.



Das Kollektorfeld in Schluchsee

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	ca. 2.500
Anschlüsse	ca. 150 Haushalte
Trassenlänge	9.000 m
Pufferspeicher	300 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	8.450 MWh
Netztemperatur	75–85/55 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Schluchsee
Grundstück	Brachfläche
Inbetriebnahme	Mai 2021
Bruttokollektorfläche	3.364 m <sup>2</sup>
Grundfläche	ca. 6.900 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	1.570 MWh
Spezifischer Jahresertrag	467 kWh/m <sup>2</sup> a
Temperaturen Solarfeld	80–90/60 °C
Maximalleistung	2.018 kW

## FAKTEN ZUR ANLAGE

Im Frühjahr 2020 begannen die ersten Maßnahmen für den Bau der solarthermischen Anlage. Das Solarthermiefeld befindet sich am nordöstlichen Rand der Ortslage von Schluchsee. Dort wurden insgesamt 856 Stück der Ritter Vakuumröhrenkollektoren vom Typ XL 15/39 P verbaut. Bei diesem Kollektorfeld wurde von der üblichen zweizeiligen Anordnung der Kollektoren übereinander abgewichen und stattdessen eine einzeilige Aufständigung gewählt, um den meteorologischen Besonderheiten bezüglich der zu erwartenden Wind- und Schneelasten des Hochschwarzwaldes Rechnung zu tragen. Ebenso folgt die Geometrie des Kollektorfeldes dem nach Norden hin ansteigenden Hangverlauf und dem im Süden gelegenen Kurvenverlauf einer Landstraße.

Trotz der recht unüblichen Konstellation in diesem Kollektorfeld werden durch den Einsatz der hocheffektiven plasma-beschichteten Vakuum-Röhrenkollektoren sehr gute solare Erträge erzielt. Die Einspeisung der gewonnenen Wärme erfolgt über einen Wärmeaustauscher an das nachgeschaltete Nahwärmenetz. Der für Ritter XL Solar typische konsequente Verzicht auf Frostschutzzusätze im Wärmeträgermedium Wasser des Kollektorfeldes begünstigte auch die Einhaltung gewässerschutzrechtlicher Bedingungen. Ein intelligentes Frostschutzkonzept ermöglicht auch unter diesen mikroklimatischen Bedingungen einen ganzjährigen effektiven Betrieb der Solarthermieanlage. Dieses Kollektorfeld liefert somit rund 18–19 Prozent des jährlichen Heizenergiebedarfs der Gemeinde Schluchsee.



Kollektorfeld ohne Blendwirkung für den Straßenverkehr



Die Kollektoren bringen auch im Schnee Höchstleistung

# SOLARUNTERSTÜTZTE WÄRMENETZE FÜR DÖRFER BREITENHOLZ

RUND  
UM  
DIE  
ANLAGE

Die im Landkreis Tübingen gelegene Gemeinde Ammerbuch-Breitenholz hat ihr lokales Wärmenetz durch die Bioenergie Breitenholz KG errichtet und beliefert fortan 133 Haushalte (2024) mit regenerativ erzeugter Wärme.

Die 2.045 m<sup>2</sup> große Solarthermieanlage erzeugt im Sommer den gesamten Wärmebedarf für die rund 750 Einwohner zählende Gemeinde. Da bis dato keine leitungsgebundene Wärmebeziehungsweise Energieversorgung in Breitenholz existent war, kann so zukünftig auf Heizöl- oder Flüssiggasbevorratung in den Haushalten verzichtet werden. In den Wintermonaten unterstützen drei Holzhackschnitzelkessel, welche mit lokal erzeugtem Brennstoff betrieben werden, die Wärmeerzeugung.

Auch für die Anschlussnehmer des Wärmenetzes liegen die Vorteile durch den Entfall der Wartungskosten des eigenen Heizsystems mit fossilen Brennstoffen sowie durch einen stabilen Wärmepreis auf der Hand. So werden jährlich 220.000 Liter Heizöl eingespart.

Ein weiterer positiver Effekt ist die Erhöhung der Biodiversität auf der Freifläche der solaren Anlage. Durch die Einfriedung und des ausreichend großen Abstandes der Kollektoren zur Erdoberfläche haben Blühwiesen und somit auch Insekten ein dauerhaft geschütztes Refugium erhalten.



Blick auf die beiden Teilfelder der Solarthermieanlage in Breitenholz

## ECKDATEN WÄRMENETZ

Einwohner	ca. 750
Anschlüsse	133 Gebäude (2024)
Trassenlänge	4.000 m
Pufferspeicher	1.000 m <sup>3</sup>
Jahreswärmebedarf	2.200 MWh
Netztemperatur	75°C/55 °C

## ECKDATEN ZUR SOLARTHERMISCHEN ANLAGE

Standort	Ammerbuch-Breitenholz
Grundstück	Landwirtschaftsfläche
Inbetriebnahme	September 2024
Bruttokollektorfläche	2.045 m <sup>2</sup>
Grundfläche	3.258 m <sup>2</sup>
Jahreswärmeertrag	795 MWh
Spezifischer Jahresertrag	392 kWh /m <sup>2</sup> a
Deckungsgrad Solar	35 %
Temperaturen Solarfeld	80 °C / 60 °C
Maximalleistung	1,2 MW

## FAKTEN ZUR ANLAGE

Die Arbeiten für die Errichtung des Wärmenetzes begannen mit dem Bau der Heizzentrale im April 2022. Anschließend entstand das zentrale Nahwärmenetz und schließlich das Kollektorfeld. Basis hierfür bilden 414 Kollektoren des Typs XL 19/49.

Die 2.045 m<sup>2</sup> große Solarthermieanlage erzeugt jährlich rund 778 MWh solare Wärme und deckt somit 35 Prozent des jährlichen Wärmebedarfs in Breitenholz ab. Neben der Heizzentrale ist ein druckloser Speicher mit einem Gesamtvolumen von 1.000 m<sup>3</sup> errichtet worden, die das Gesamtkonzept des Wärmenetzes ergänzen.



Rohrleitungen und Motorventile in der Solarstation – hier wird die Anlage geregelt und die Wärme ins Netz übertragen



Anlieferung der mit Wasser betriebenen Hochleistungs-Vakuumröhrenkollektoren