

Konzepte zur Einbindung von solarthermischen Großanlagen in Wärmenetze

Nahwärme kompakt
09. Oktober 2018, Karlsruhe

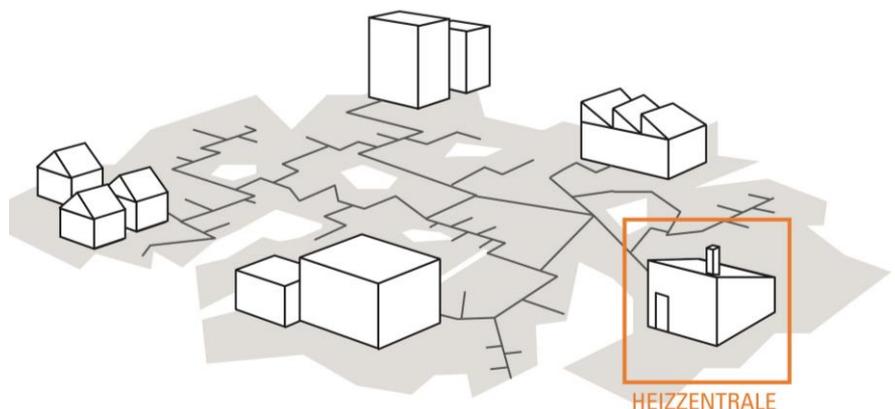
Dipl.-Ing. Thomas Schmidt, Dipl.-Ing. Thomas Pauschinger

Steinbeis
Forschungsinstitut
für solare und
zukunftsfähige
thermische
Energiesysteme

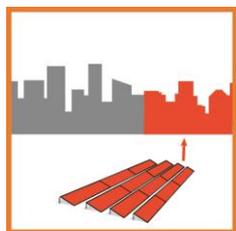
Meitnerstr. 8
D-70563 Stuttgart
www.solites.de

solites

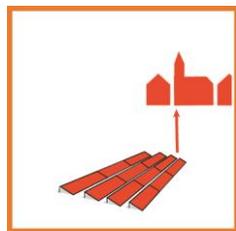
Wärmenetze – Plattform für erneuerbare Energien und Effizienztechnologien



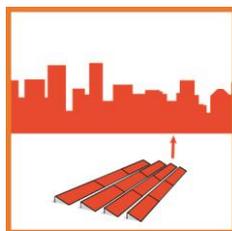
- Biomasse (Heizwerke, KWK)
- Solarthermie
- Geothermie
- KWK
- Industrieabwärme
- Power-to-Heat aus EE (Elektrodenkessel, Wärmepumpe)
- Wärmespeicher Wärmemanagement



QUARTIER



ENERGIEKOMMUNE



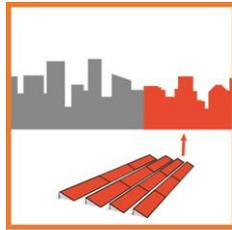
STADT

Eckpunkte zur Solarthermie in der Fernwärme

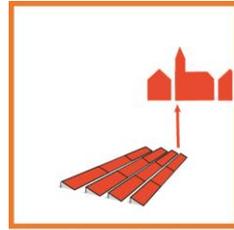


- Emissionsfrei und echt erneuerbar
- Ausgereift und marktverfügbar
- Überall möglich, hohe Verfügbarkeit, jedoch Flächenbedarf
- Leistungsbereich bis 100 MW
- Deckungsanteile bis 50 %
- Stabile Wärmekosten unter 50 €/MWh, vor Förderung!
- Neue Chancen im Wärmemarkt

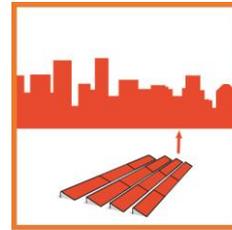
Solare Nah- und Fernwärme



QUARTIER



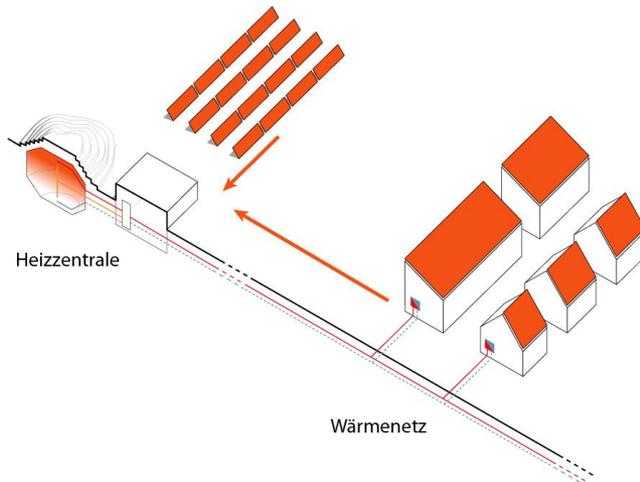
ENERGIEKOMMUNE



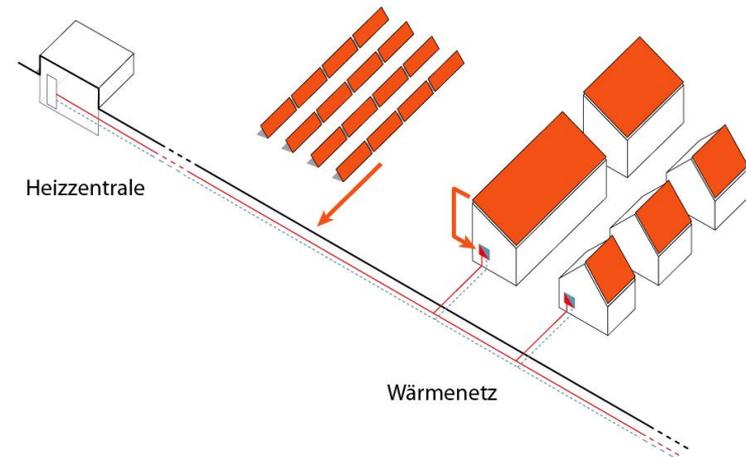
STADT



NETZGRÖÖE

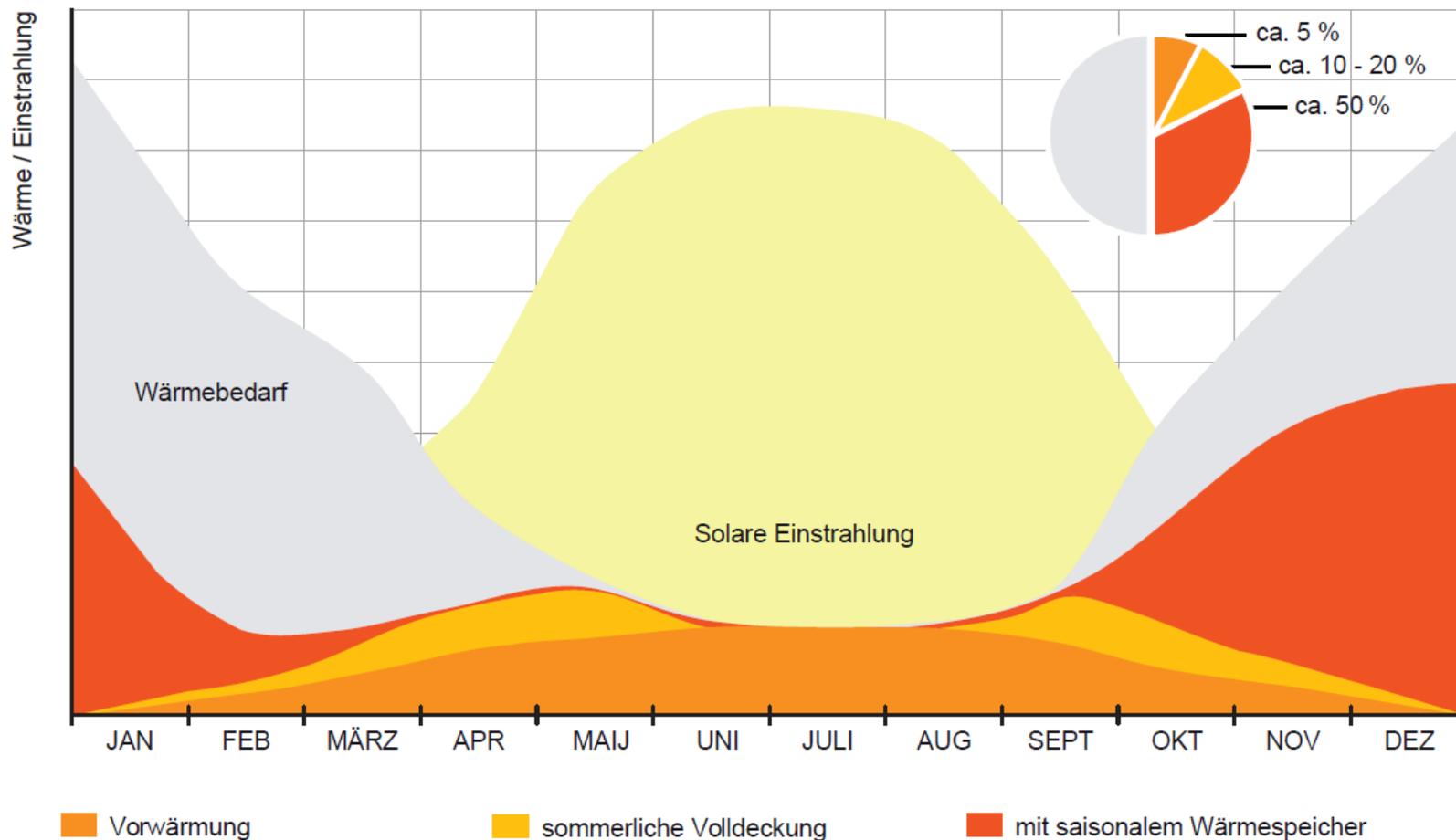


zentrale Einbindung

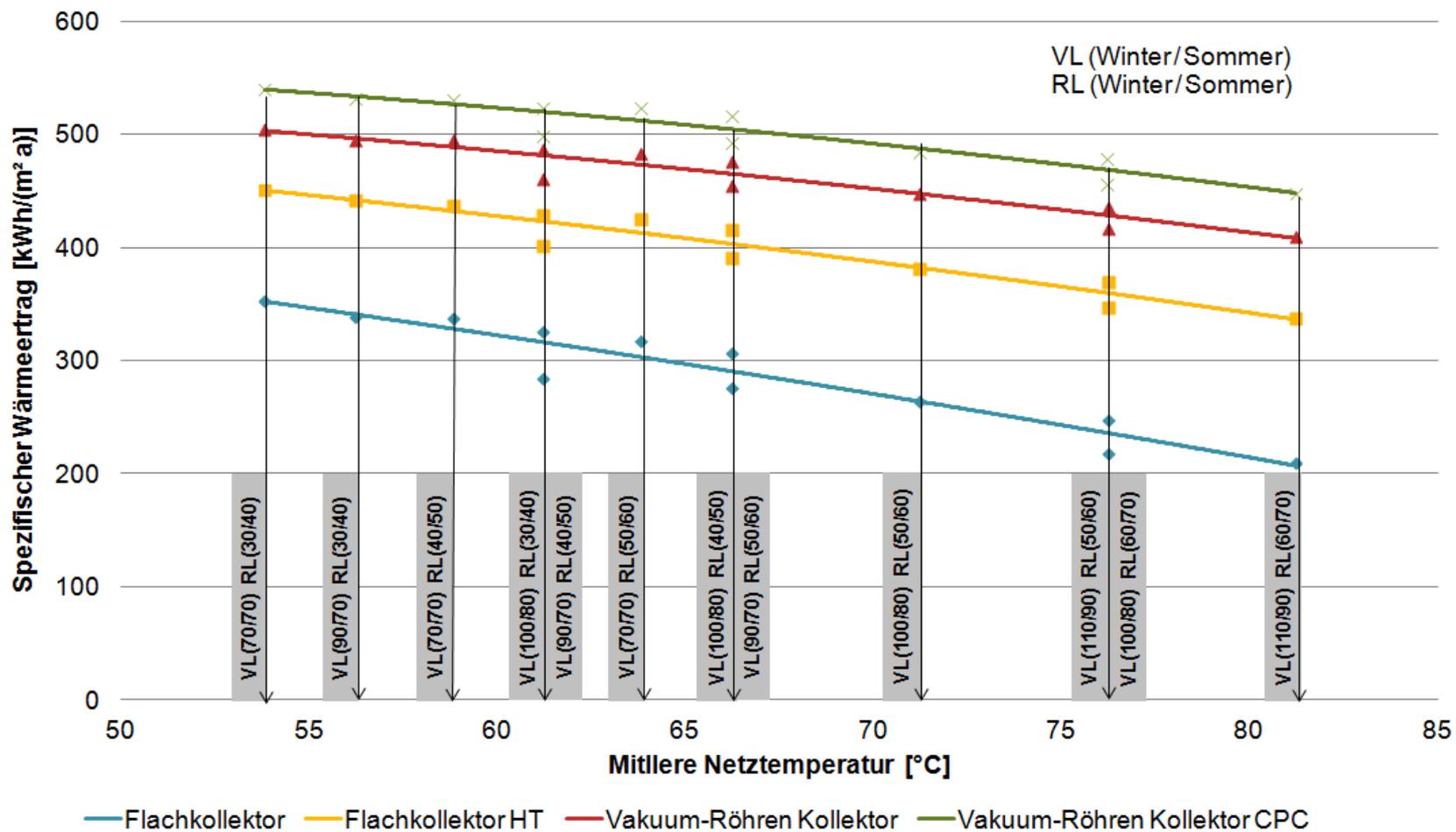


dezentrale Einbindung

Solare Deckungsanteile von Solarthermie in Wärmenetzen

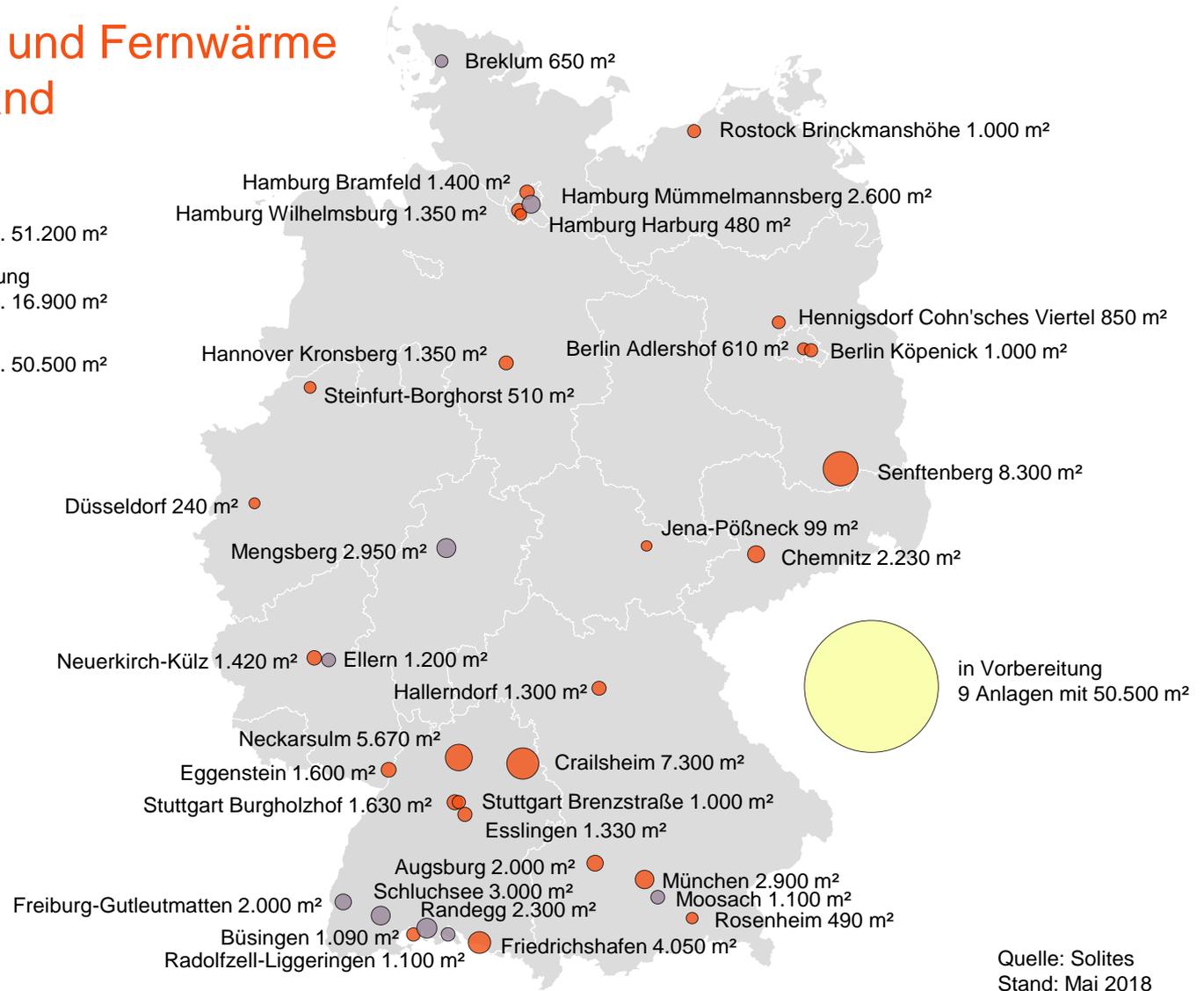


Solare Wärmeerträge bei verschiedenen Wärmenetztemperaturen



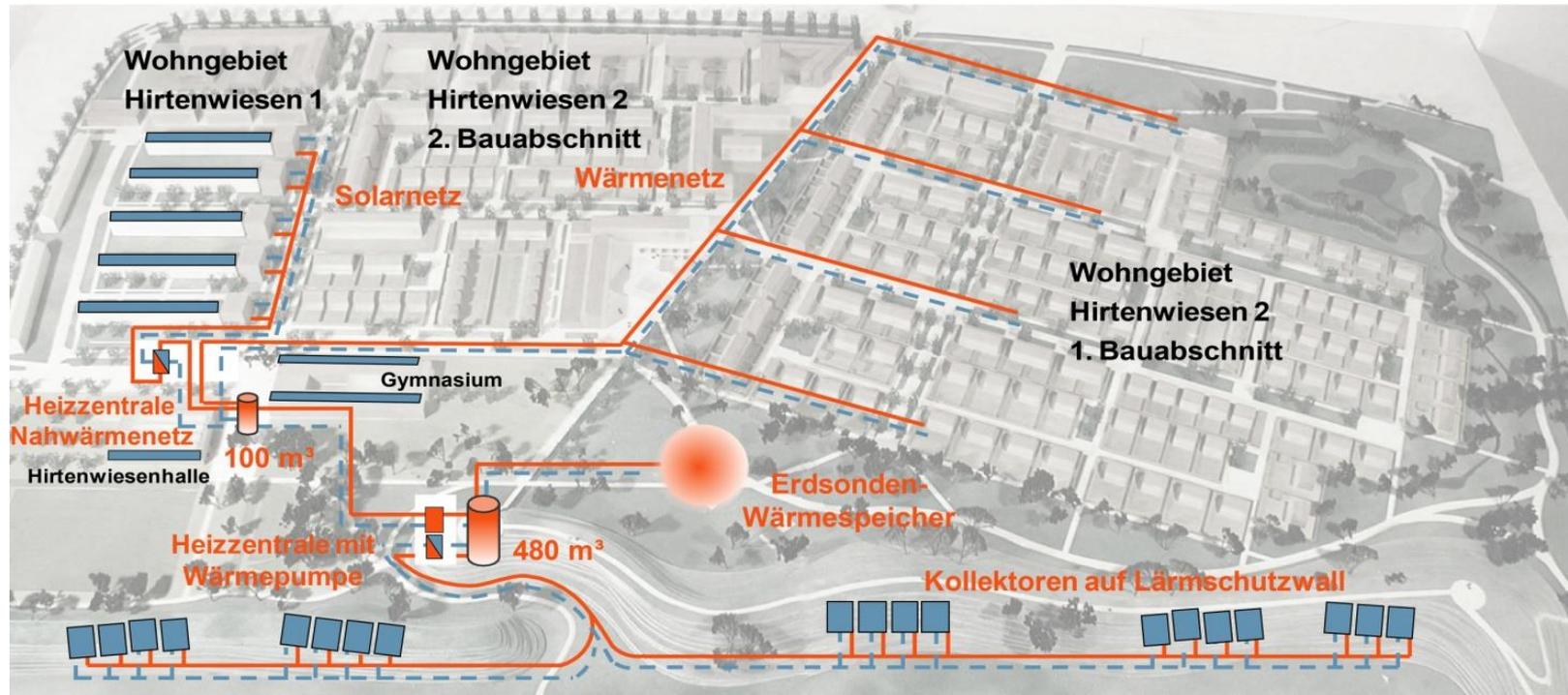
Solare Nah- und Fernwärme in Deutschland

- in Betrieb
derzeit insgesamt ca. 51.200 m²
- in Planung/Realisierung
derzeit insgesamt ca. 16.900 m²
- in Vorbereitung
derzeit insgesamt ca. 50.500 m²



Quelle: Solites
Stand: Mai 2018

Solare Wärmenetze mit Langzeit-Wärmespeicher und hohen solaren Deckungsanteilen für Wohngebiete und Quartiere – Beispiel Crailsheim



Versorgungsgebiet

Gebäude: 260 WE, Schule, Sporthalle
Wärmenetzeinspeisung: 4.100 MWh/a
Kollektorfläche: 7.300 m² (Apertur)
Solarer Deckungsanteil: 50 % (gemessen)

Wärmespeicher

100 + 480 m³ Pufferspeicher
37.500 m³ Erdsondenwärmespeicher

Sonstige Wärmeerzeugung

Wärmepumpe 350 kW, Fernwärmenetz (BHKW)

Solarkollektoren in Crailsheim



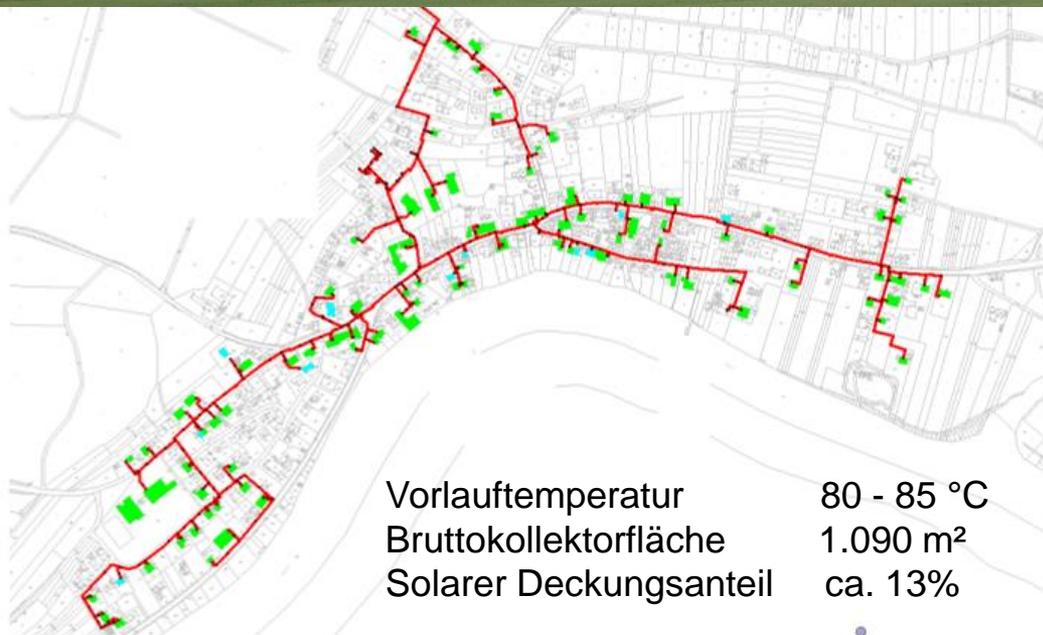
Steinbeis Forschungsinstitut
für solare und zukunftsfähige
thermische Energiesysteme
www.solites.de

solites

Solare Wärmenetze für Dörfer und Kleinstädte - Beispiel Bioenergiedorf Büsingen



Wärmeerzeugung
ca. 4.200 MWh/a



Trassenlänge ca. 5 km
107 Anschlüsse
Wohngebäude, Gewerbe,
öffentliche Gebäude

Vorlauftemperatur 80 - 85 °C
Bruttokollektorfläche 1.090 m²
Solarer Deckungsanteil ca. 13%

Dezentral in städtische Fernwärmesysteme eingebundene solarthermische Großanlagen – Beispiel Senftenberg



Anlagenbetreiber: Stadtwerke Senftenberg GmbH
Kollektorfläche: 8.300 m² CPC-VRK
FW-Netzparameter: 33 km / 100 GWh/a
Einspeisetemperatur: 85 – 105 °C gleitend konstant
 $\Delta p_{\text{Vorlauf}}$ ca. 5 bar (Auslegungsfall)

Die Anlage ist seit August 2016 in Betrieb und aktuell
Deutschlands größte solarthermische Anlage!

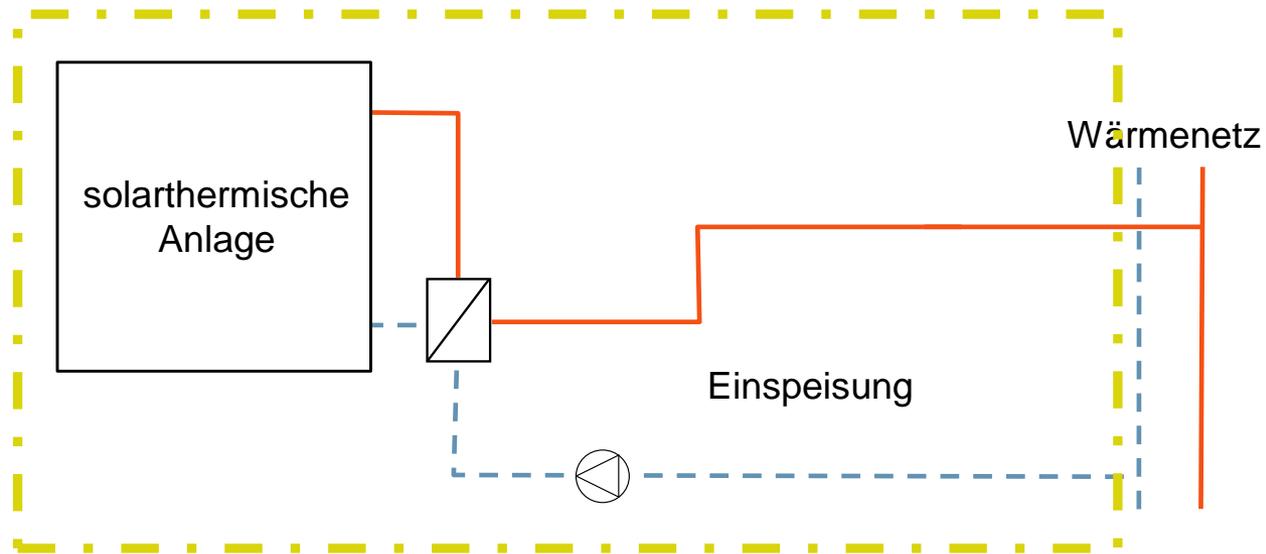
Fotos: Ritter XL Solar

Vorhaben SWD.SOL, Neubauquartier ,Rheinkilometer 740‘

- Erprobung und Demonstration der **technischen und organisatorischen Machbarkeit des Konzepts der dezentralen Einbindung** von thermischen Solaranlagen im bestehenden Fernwärmenetze der **Stadtwerke Düsseldorf AG**.



SWD.SOL - Einspeisesystem und Randbedingungen

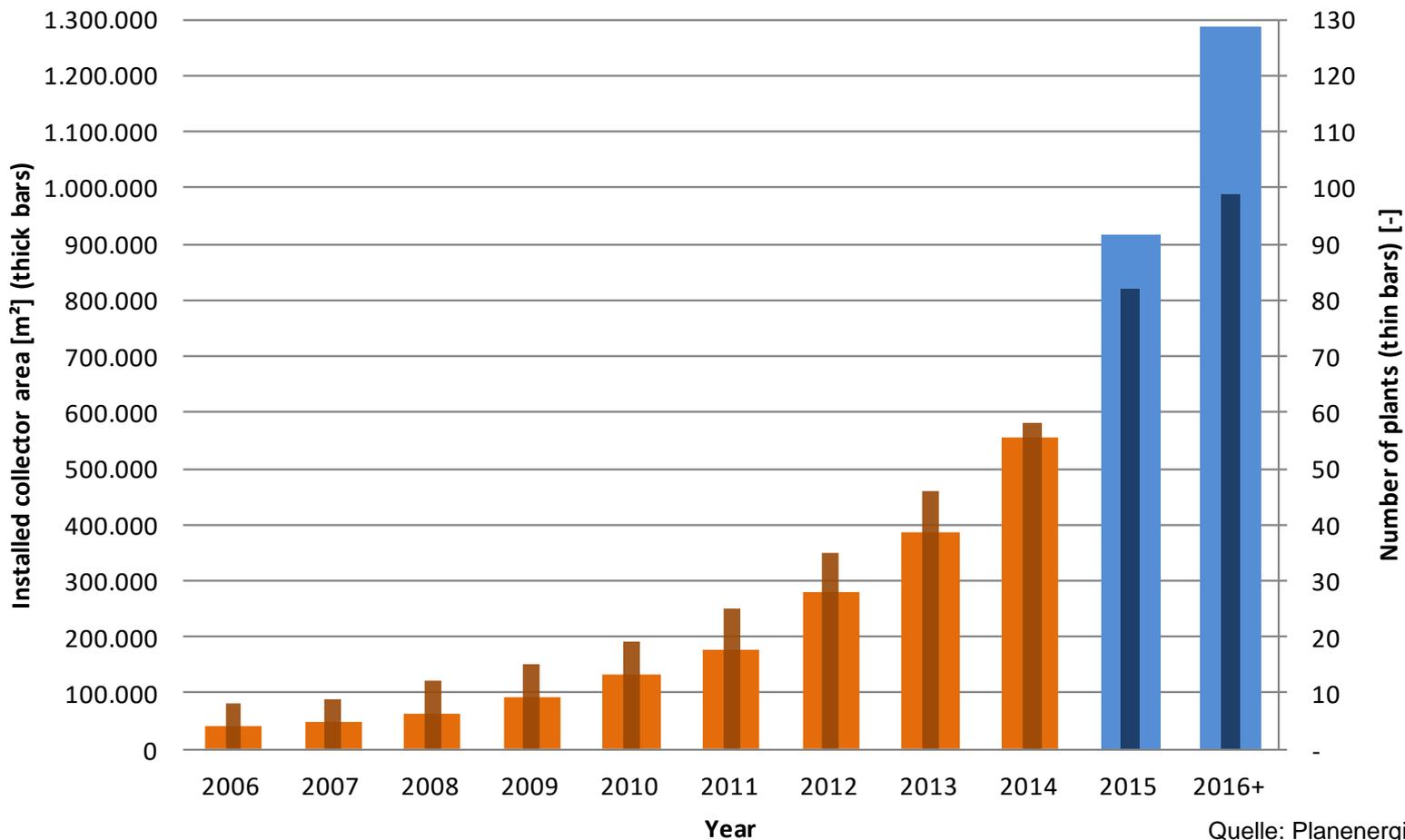


Randbedingungen:

- Solares Strahlungsangebot
- Temperaturniveau und –verlauf an der Einspeisestelle
- Druckverhältnisse an der Einspeisestelle
- Betreibervorgaben

Solare Nah- und Fernwärme in Dänemark

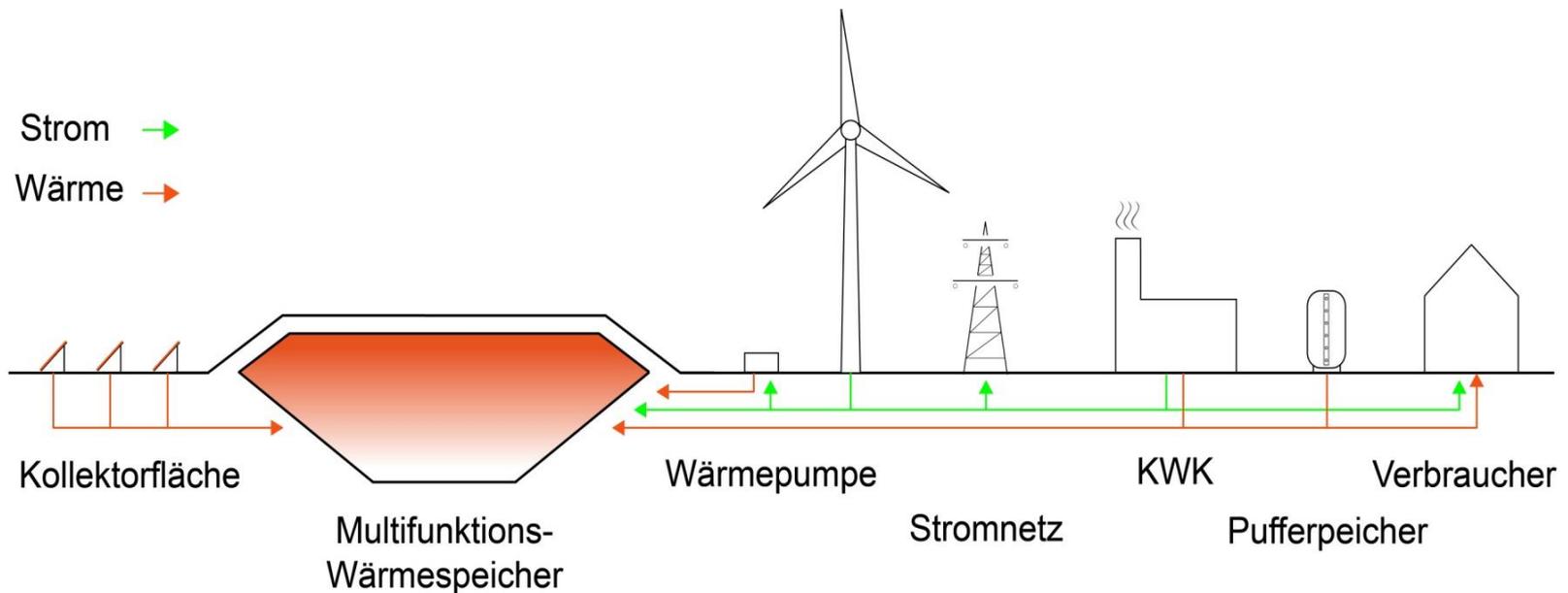
Sum of collector area and the number of **operating** and **upcoming** plants



Quelle: Planenergi, Dk

Mittelgroße solare Fernwärmesysteme mit gekoppelter Strom- und Wärmeerzeugung (Smart District Heating)

Beispiele: Braedstrup, Dronninglund, Marstal, Gram und Vojens (DK)



Solare Fernwärme Dronninglund (DK)



Dronninglund (DK) – Flächenverbrauch für Solarthermie



Förderung von solaren Nah- und Fernwärmesystemen über das Marktanzreizprogramm (MAP) des BMWi (Stand: Juni 2015)

- Solarwärmeanlagen ab 40 m² Bruttokollektorfläche, die ihre Wärme überwiegend einem Wärmenetz zuführen, werden über ein KfW-Darlehen mit einem Tilgungszuschuss von bis zu 40 % der Investitionskosten gefördert.
Alternativ: Ertragsabhängige Förderung, hierbei wird der (ausgewiesene) jährliche Kollektorwärmeertrag einmalig mit 0,45 Euro/kWh gefördert.
Info: Der Zuschuss wird unter Umständen durch Beihilfe-Limits der Allgemeinen Gruppenfreistellungsverordnung begrenzt, diese liegen zwischen 45 und 65 %.
- Wärmenetze, die überwiegend Wärme für den Gebäudebestand bereitstellen, werden mit einem Tilgungszuschuss von 60 € je errichtetem Meter Trassenlänge gefördert. Darüber hinaus werden Hausübergabestationen in Bestandsgebäuden mit 1.800 € je Station gefördert.
- Für Wärmespeicher mit einem Speichervolumen über 10 m³ beträgt der Tilgungszuschuss 250 € je m³ sofern sie überwiegend aus erneuerbaren Energien gespeist werden. Dabei ist die Förderung auf 30 % der für den Wärmespeicher nachgewiesenen Nettoinvestitionskosten beschränkt.

Baden-Württemberg Programm ‚Energieeffiziente Wärmenetze‘

Was wird gefördert:

Errichtung oder Erweiterung von **Wärmenetzen** inkl. **Übergabestationen** sowie **Wärmeerzeugungsanlagen** aus regenerativen Energien

Anforderungen (Auswahl):

- Wärme stammt zu 80 % aus EE, effizienten Wärmepumpen, industrieller oder gewerblicher Abwärme, KWK-Anlagen
- Ausschluss von reiner Biomasse-Wärmeerzeugung, Kombination mit KWK, Solarthermie oder Abwärme erforderlich
- Wärmeverluste < 20 % der Wärmenetzeinspeisung
- Anschluss von min. 10 Gebäuden

Zuwendung:

- Zuschuss von 20 % / max. 200.000 € zu Investitionskosten (Deminimis, AGVO)
- Boni von je 50.000 € für Solarthermie, Abwärmennutzung, Wärmespeicher, RL-Temperaturen < 45 °C
- Max. Zuschuss mit Bonusnutzung 400.000 €

BMWi-Vorhaben Solnet 4.0



Ziel: Marktbereitung für solare Wärmenetze

Laufzeit: 1.8.2017 – 31.12.2019

Partner:



Industrie- und Marktpartner:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

SDH-Internetseite: www.solar-district-heating.eu
www.solare-fernwaerme.de
www.solnetbw.de



[Startseite](#)

[Aktuelles](#)

[Über solare Wärmenetze](#)

[Vorteile](#)

[Landesinitiativen](#)

[Wissensportal](#)

[Über uns](#)



- News
- Marktstudien
- Anlagen-Datenbank
- SDH-Leitfaden
- Workshops + Kurse
- Branchenverzeichnis

Steinbeis Forschungsinstitut
für solare und zukunftsfähige
thermische Energiesysteme
www.solites.de

solites