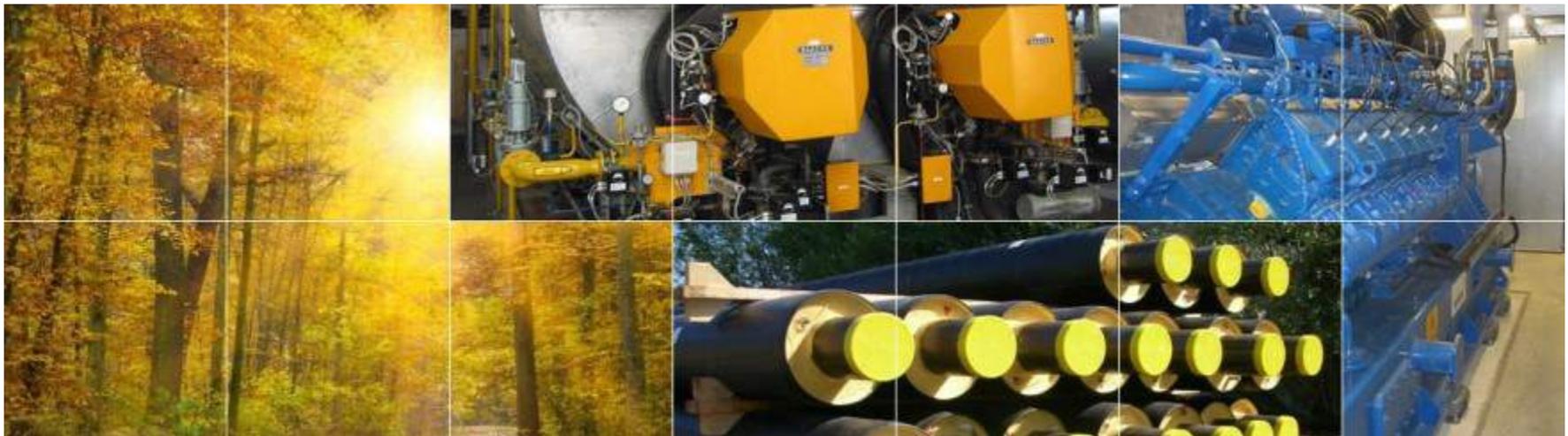


Heizsysteme der Zukunft: Praxisbeispiele und Konzepte

Innovative Nahwärmeversorgung - Kalte Nahwärme mit Eisspeicher

Eine Veranstaltung des Kompetenzzentrums Wärme & Wohnen



eta Energieberatung
... damit Energie nicht verloren geht

B.Sc. Felix Färber
Dipl.-Ing. (FH) Volkmar Schäfer
eta Energieberatung GmbH
Löwenstraße 11
85276 Pfaffenhofen

Ingolstadt,
am 23. Mai 2017

eta Energieberatung

wir über uns



eta Energieberatung

Kompetente Energieberatung für Industriebetriebe und öffentliche Einrichtungen

20 Jahre Erfahrung

Unser Expertenteam untersucht Ihre Strom-, Wärme- und Kälteversorgung, optimiert Energieerzeugungs- und -verteilungsstrukturen und berät Sie bei der Energiebeschaffung.



Wir senken Ihre Betriebskosten

Ziel unserer Arbeit ist die Senkung Ihrer Betriebskosten durch effiziente Energienutzung und intelligente Konzepte zur Energieerzeugung, optimierten Energieeinkauf und Reduzierung von Energieabgaben.

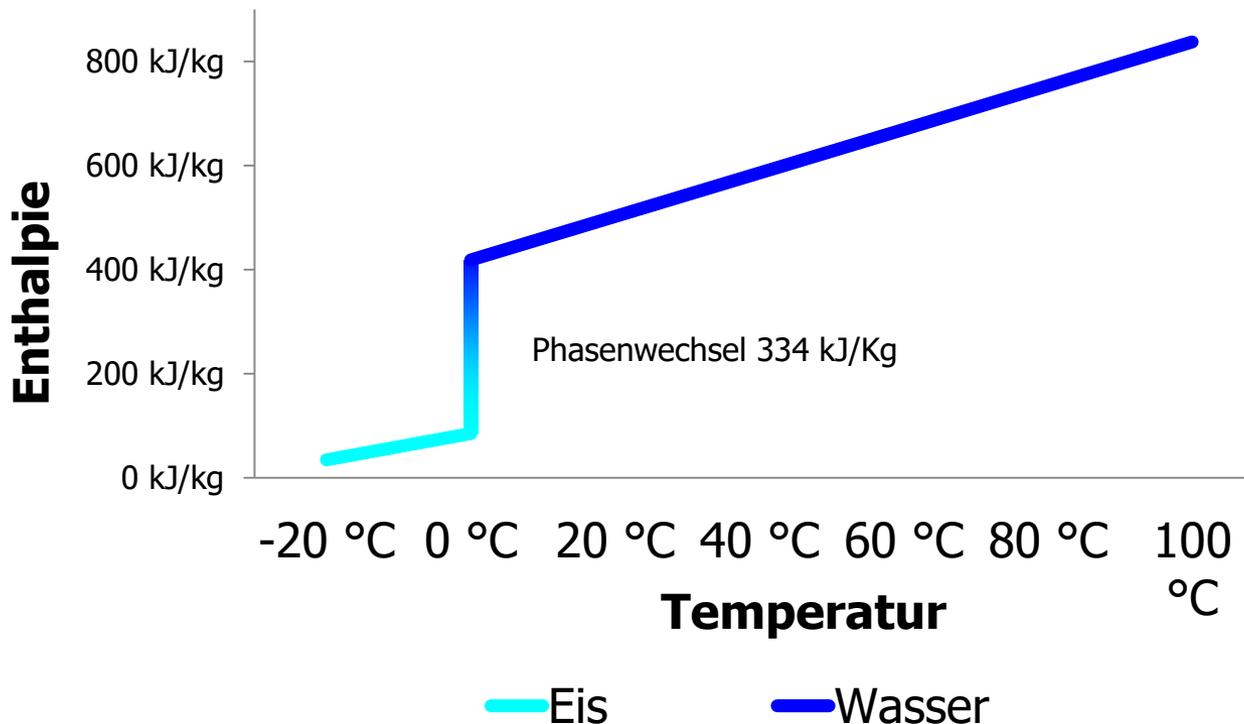
Das garantieren wir Ihnen:

- neutrale Beratung
- fachübergreifendes Expertenteam
- individuelle Konzepte
- Gesamtlösungen
- europaweite Ausrichtung



Der Eisspeicher:

Durch einen Eisspeicher wird die thermische Energie, ähnlich wie bei herkömmlichen Wärmespeichern, mit H_2O als Speichermedium gespeichert. Der Vorteil liegt allerdings im Phasenwechsel von Wasser zu Eis bzw. Eis zu Wasser! Hierfür ist ein geringes Temperaturniveau entscheidend.



Beispiel je 1000 Liter Wärmespeicher:

Speicherkapazität Eisspeicher
DT 15 K (-2°C – 13°C):
109 kWh

Speicherkapazität
konventioneller
Wärmespeicher:
DT 30 K (35°C – 65°C):
34 kWh

Eisspeichertechnik

Grundlagen



Der Eisspeicher:

Großvolumiger Energiespeicher, der den Phasenwechsel von Wasser zu Eis nutzt, um dem Wasser Wärmeenergie zu entziehen

Regenerationsleitungen an der Außenwand des Speichers

Durch diese Leitungen wird die Umweltwärme durch das Erdreich und die Solar Luft Absorber in den Speicher eingebracht. Der Speicher kann so von außen nach innen aufgetaut werden.

Innenleitungen des Speichers

Durch diese Leitungen wird dem Speicher die Wärme entzogen. Der Speicher gefriert dadurch während der Heizperiode zunehmend von innen nach außen. im Sommer kann das entstandene Eis dann zur Kühlung der Gebäude genutzt werden.



Eisspeichertechnik

Wärmequellen



Solar Luftabsorber:

Unverglaste Kollektoren, um Umweltwärme auf einem geringen Temperaturniveau zu sammeln. Die gesammelte Wärme kann dann zum Direktbetrieb der Wärmepumpen oder zur Regeneration des Eisspeichers genutzt werden.

Eine Montage mit Nordausrichtung, sowie Wandmontagen sind möglich, sodass keine Flächenkonkurrenz mit herkömmlichen Solarthermie- und/oder PV-Anlagen besteht.



© Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH



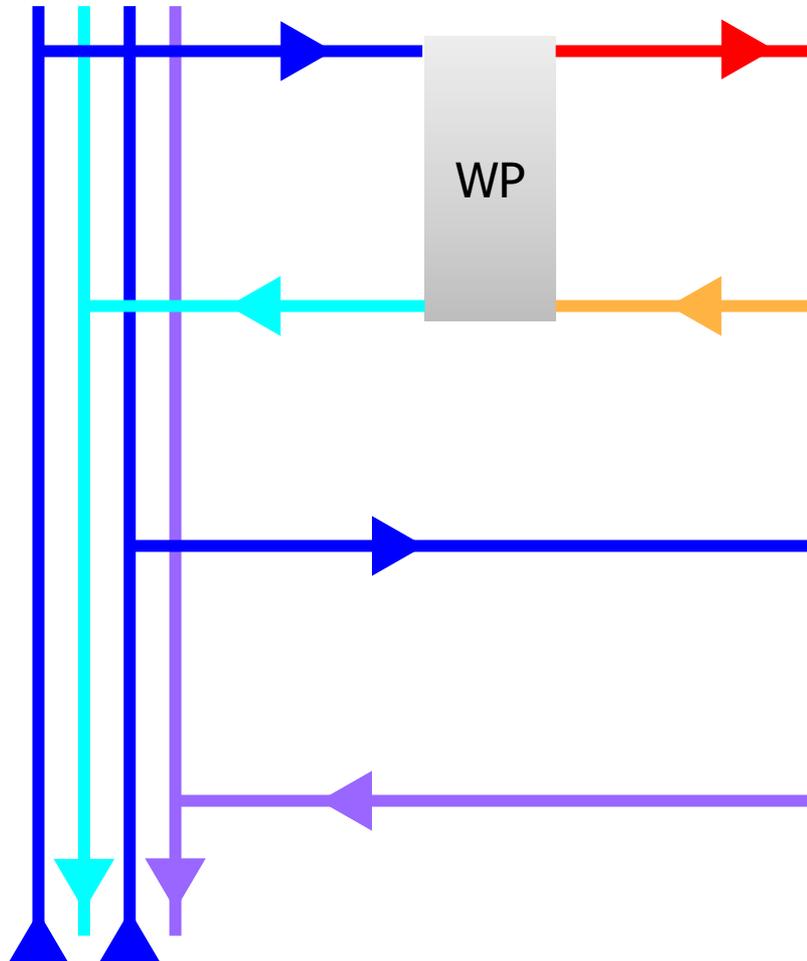
© Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH

Eisspeichertechnik

Wärme-/Kälteverteilung



Beispiel Vierleitersystem:



Der Wärme-/Kälte transport der Sole aus dem Eisspeicher zu den Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden und der Transport von den Solar-Luftabsorber zum Eisspeicher wird über ein Vierleiter System realisiert.

Dadurch ist es möglich die Gebäude nach Bedarf zu beheizen und im Sommer zu kühlen.



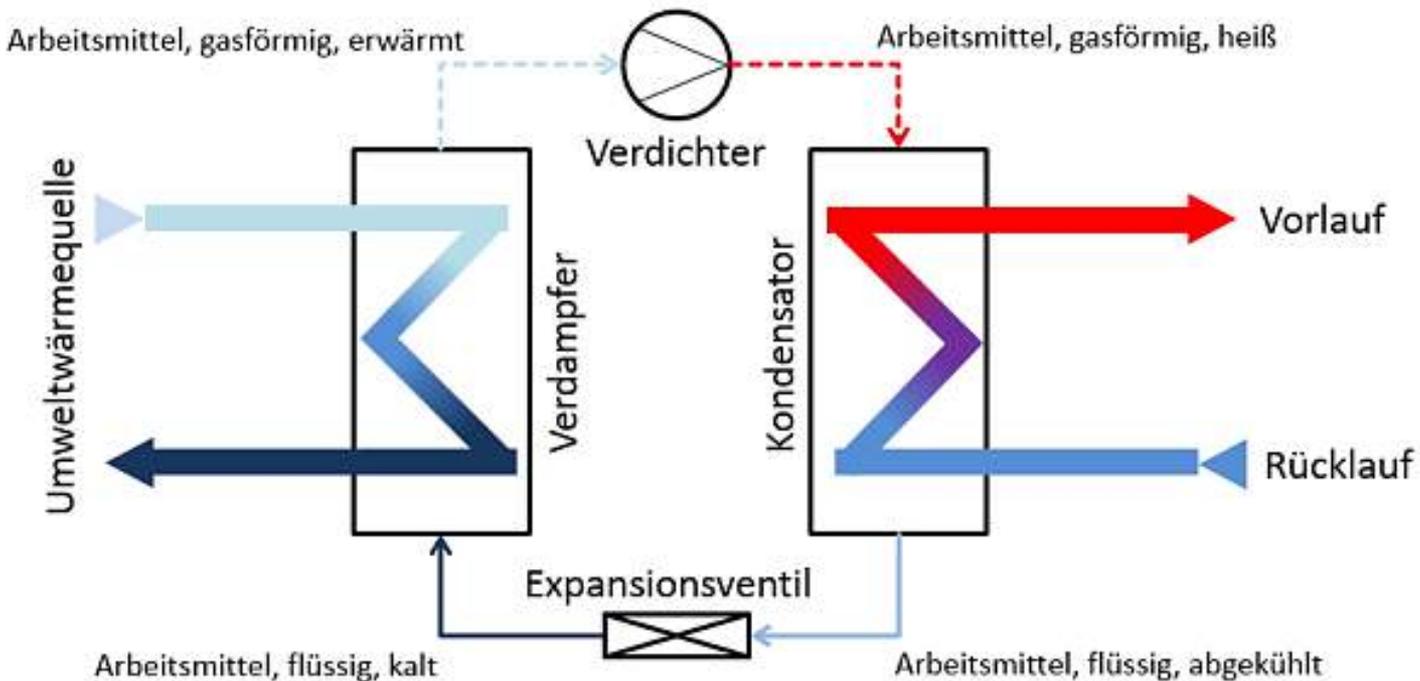
© Viessmann Eis-Energiespeicher GmbH



Wärmepumpen:

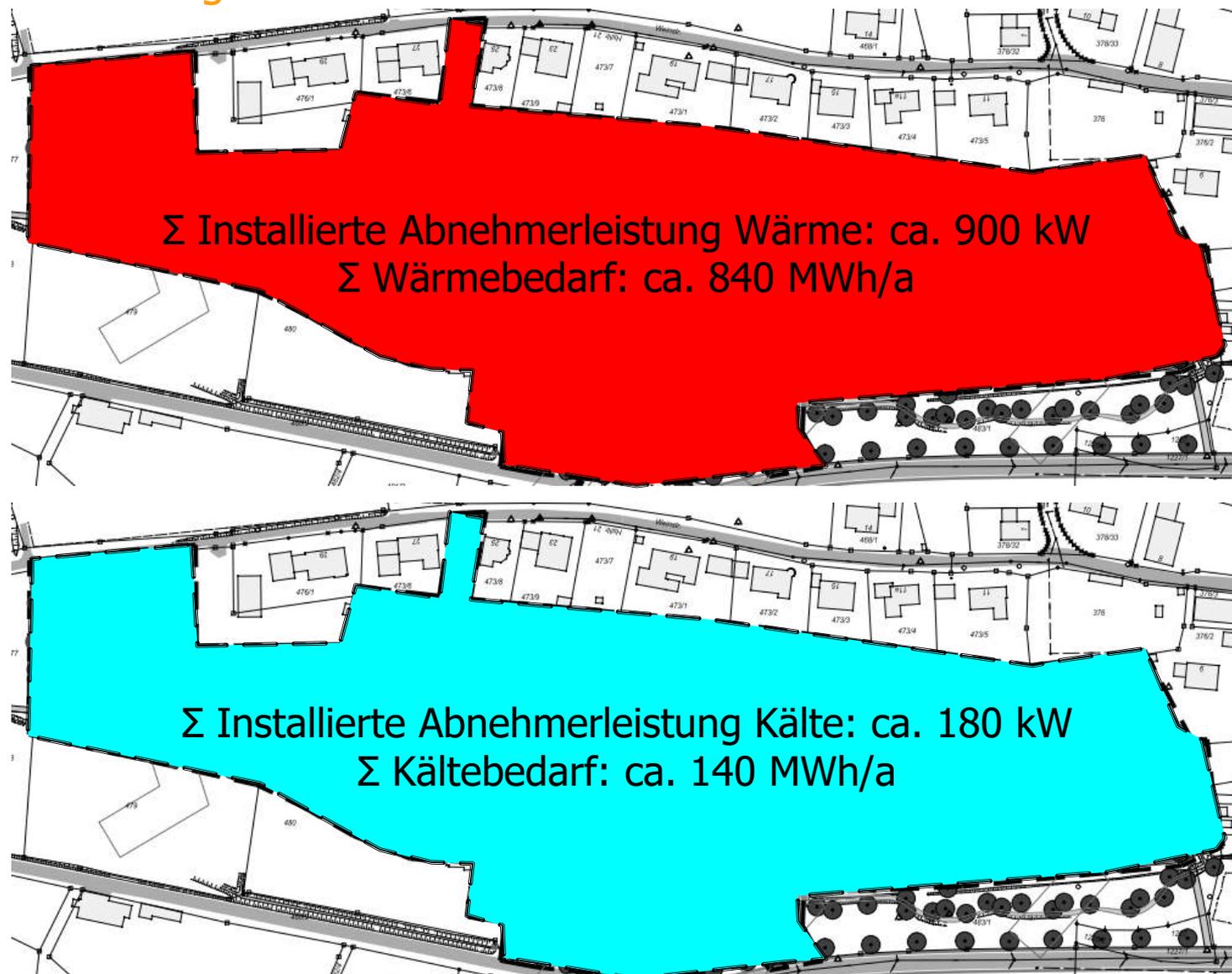
Durch Sole-Wärmepumpen bei den einzelnen Verbrauchern kann die Umweltwärme vom Eisspeicher oder den Solar-Luftabsorbern auf ein höheres Temperaturniveau angehoben werden.

Für Flächenheizungen sind dabei ca. 35°C Vorlauftemperatur notwendig, zur Brauchwarmwasserbereitung mind. 60°C Vorlauftemperatur.



Kalte Nahwärme

Beispiel Neubaugebiet

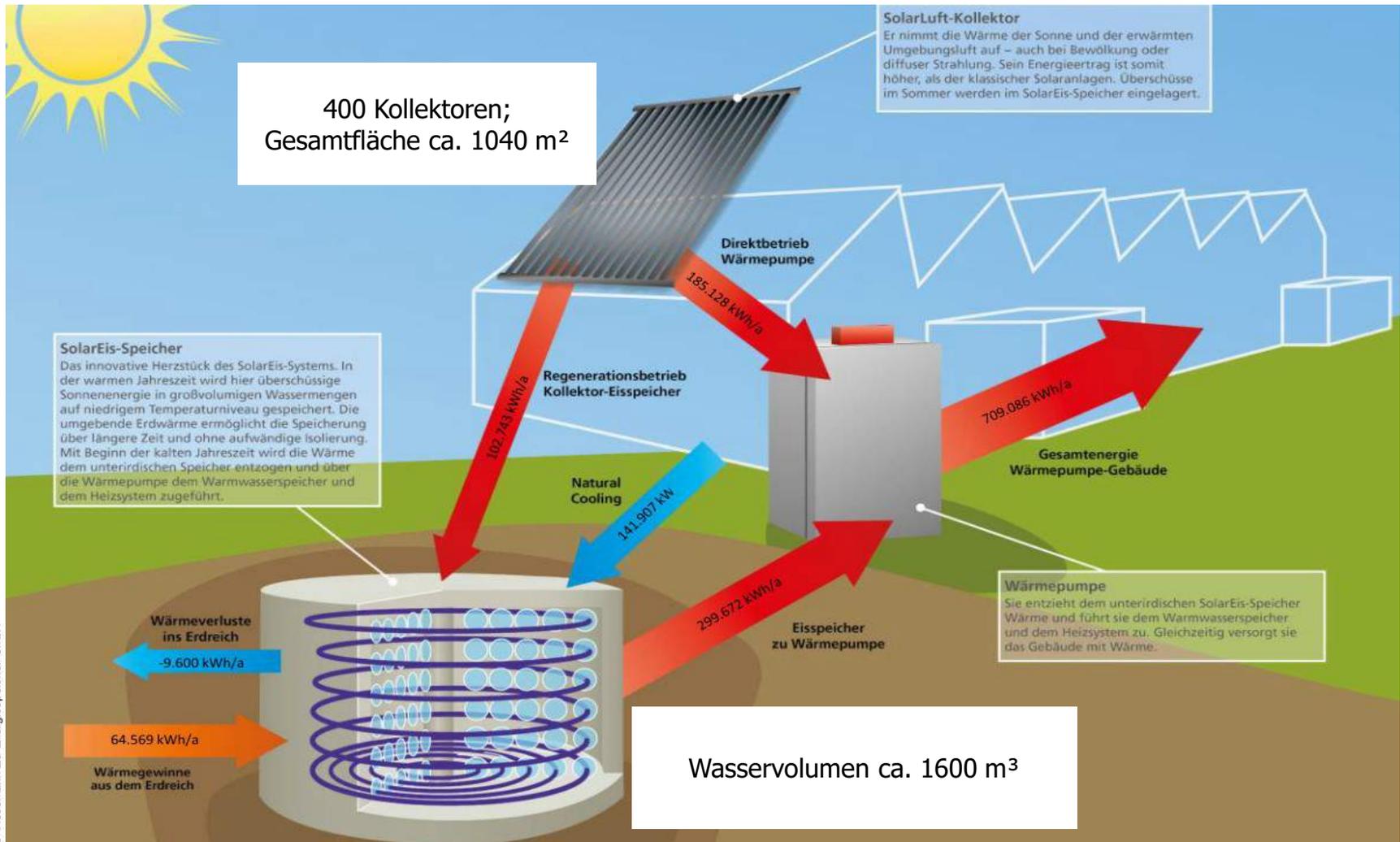


Simulation

Kalte Nahwärme - Schematische Darstellung



Beispielhafter Systemaufbau:



Simulation

Klimadaten als Simulationsgrundlage

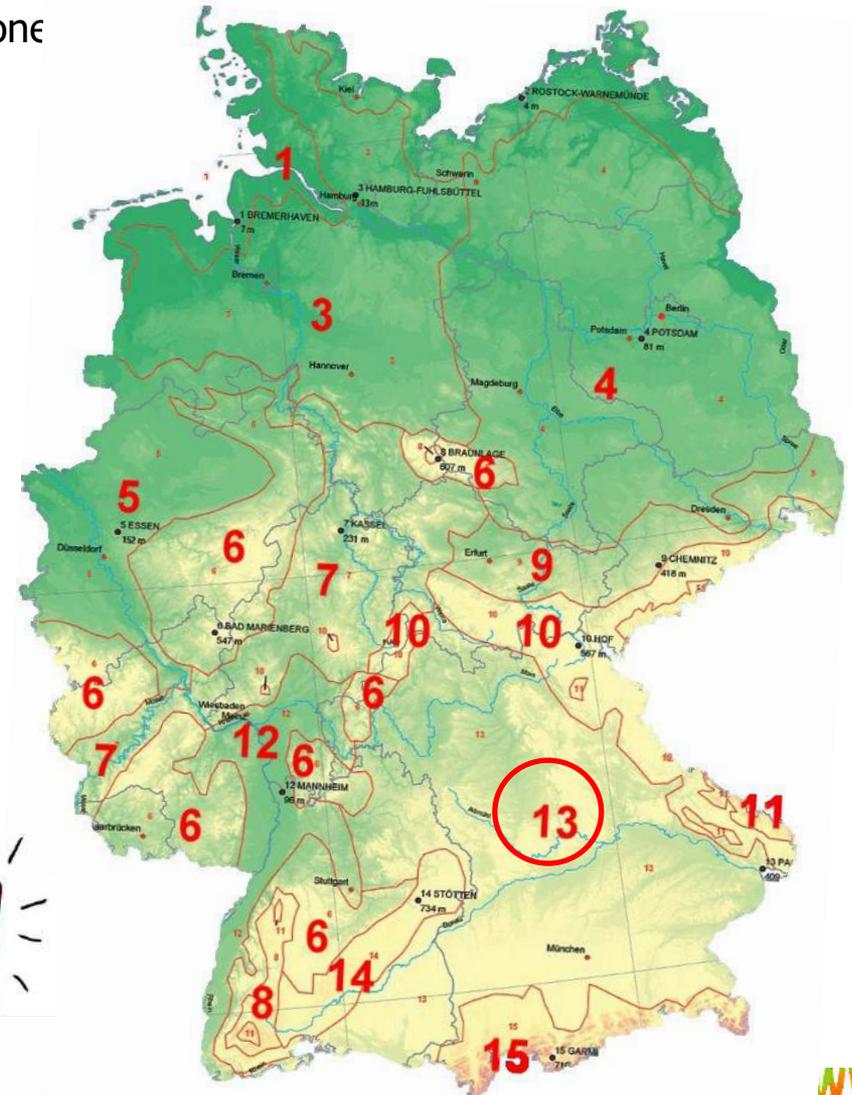


mögliche Wärmeabnahmestruktur bei den innovativen Nahwärmelösungen 1-3

- Simulation auf Basis von Testreferenzjahrregione

Was sind Testreferenzjahrregionen?

- ⇒ Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes mit langjährig mittleren Temperaturen für 15 verschiedene Regionen Deutschlands
- ⇒ Testreferenzjahrregionen werden genutzt um „Standardjahre“ zu simulieren
- ⇒ Normauslegungstemperatur Region 13 bei -16°C

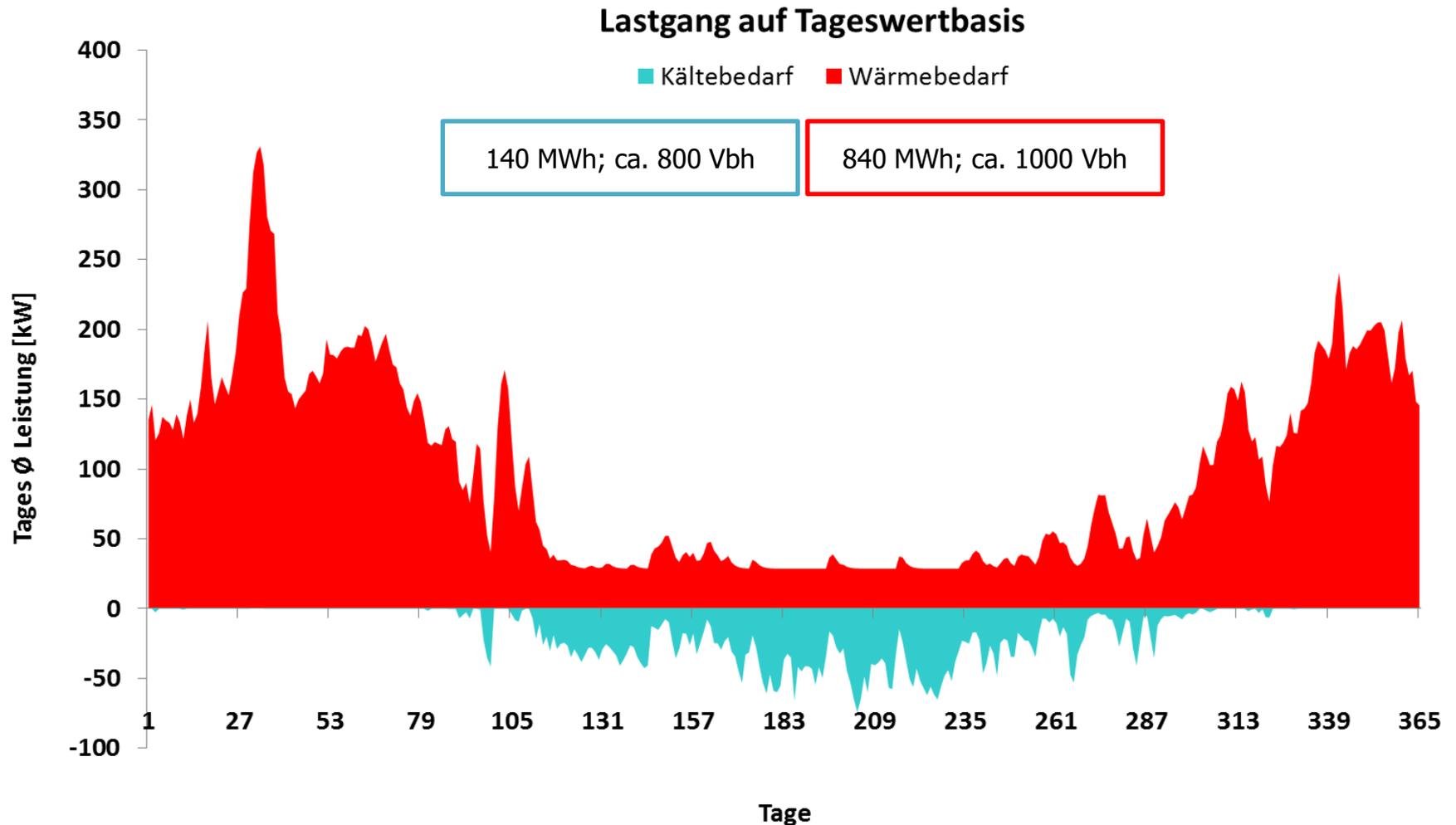


2. Wärmebedarf

Wärmeabnahmestruktur



Simulation der Wärmeabnehmer auf Basis von Testreferenzjahrregion 13 auf Tageswertbasis



4. Innovative Nahwärmeversorgung

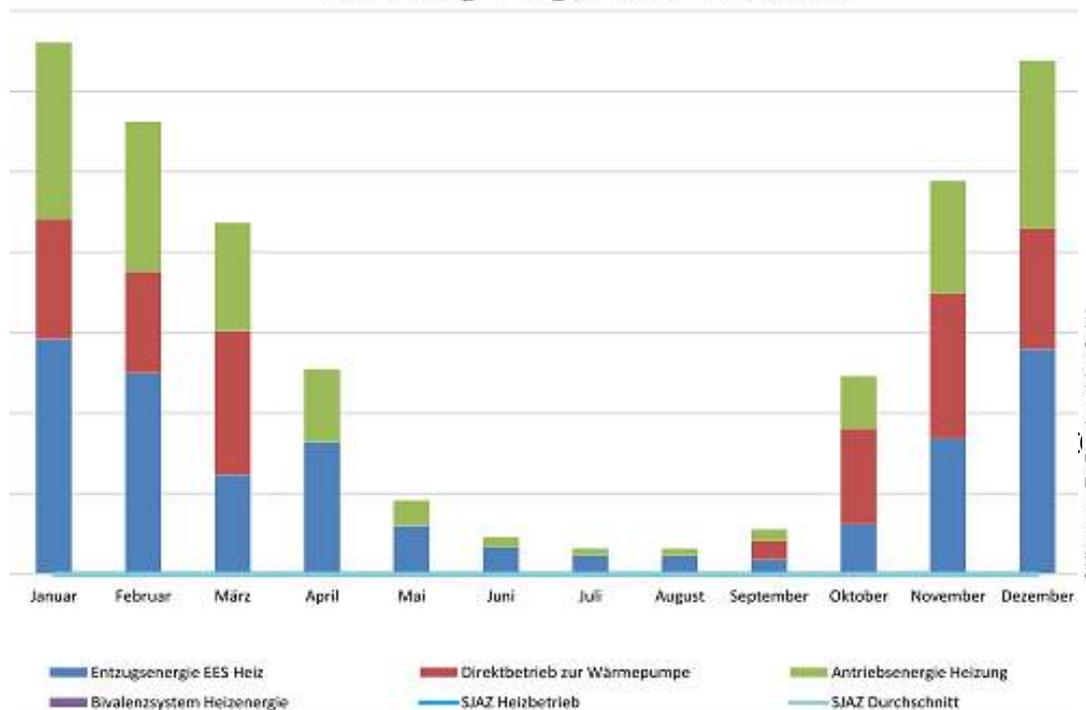
Kalte Nahwärme mit Eisspeicher



Energetische Berechnungen:

- Heizwärme gewonnen aus Umweltwärme: 619 MWh/a – Primärenergiefaktor 0
- Strom zum Betrieb der WP: 219 MWh/a – Primärenergiefaktor 1,8
- Pumpstrom Wärmeverteilung: ca. 21 MWh/a - Primärenergiefaktor 1,8
- Primärenergiefaktor der Wärme berechnet nach AGFW FW 309, S.10 Formel 3

Aufteilung Energieflüsse Heizbetrieb



$f_{p,w} = 0,5$
mit Primärenergiefaktor für Bezugsstrom von 1,8

→ **Primärenergieeinsparung**

ca. 500 MWh/a im Vergleich zum Einsatz von Erdgas bei Erzeugung

chnik.

Fazit

Beurteilung von Eisspeicher Systemen



Vorteile Eisspeicher-System

- ✓ Möglichkeit die Gebäude im Sommer zu Kühlen
- ✓ keine Emissionen am Standort Verbrennung fossiler oder erneuerbarer Brennstoffe
- ✓ keine Wärmeverluste beim Transport über das kalte Nahwärmenetz
- ✓ Nutzung erneuerbarer Umweltwärmequellen
- ✓ Gute JAZ durch Nutzung von Sole-Wärmepumpen möglich
- ✓ Zukunftsfähiges System durch Kombinierbarkeit mit Stromspeichern, PV-Anlagen, E-Mobility, (Ab-) Wärmequellen etc.

Nachteile Eisspeicher-System

- großes Investitionsvolumen
- kaum erprobte Technik
- Stromeinsatz zum WP-Betrieb
- komplizierteres Abrechnungsmodell bei kalter Nahwärme
- Platzbedarf notwendig für den Eisspeicher
- Platzbedarf notwendig für die Solar-Luftkollektoren auf den Dächern.
- Wasserrechtliche Rahmenbedingungen müssen abgeklärt werden.
- Anschlusszwang bei kalter Nahwärme

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage

Sprechen Sie uns an!



Herr B.Sc. **Felix Färber**

Effizienzexperte Nah- und Fernwärme

freut sich auf Ihre Anfrage unter:

Tel.: 08441/4946-44 oder

E-Mail: felix.faerber@eta-energieberatung.de



Weitere Informationen
finden Sie auch auf
unserer Homepage
www.eta-energieberatung.de