



# Weiz

Energie findet Stadt



# Fernwärme Weiz GmbH

## Gesellschafter

*Stadtgemeinde Weiz (90%)*

*Gemeinnützige Siedlungsgesellschaft ELIN GmbH (10%)*

## Gewerbeberechtigungen

*Erzeugung, Fortleitung und Abgabe von Wärme*

*Gas- und Sanitärtechnik*

*Heizungstechnik*

*Elektrotechnik*

*Mechatronik*

*Baumeistergewerbe gem. §94 GewO*



# **Fernwärme Weiz GmbH**

*Anschlussleistung 2015 ca. 35 GW*

*Erzeugte Energiemenge / anno ca. 45 GWh*

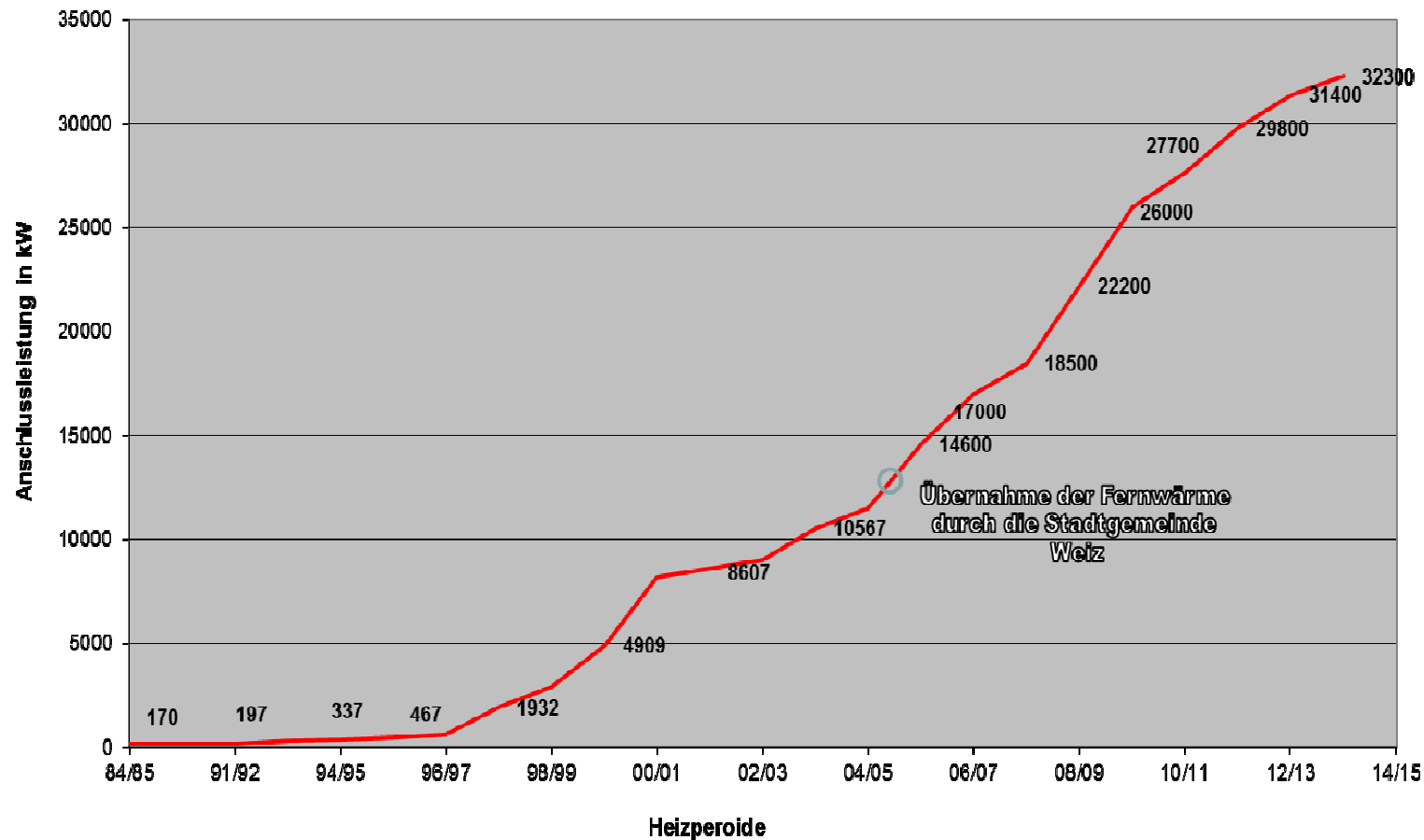
*2000 Wohnungen und ca. 80 Großabnehmer werden mit Fernwärme versorgt.*

*Biomasseanteil der Fernwärme – größer 99 %*

*Rund 62 % der Gesamtwärmeenergie der Stadt werden durch die Fernwärme Weiz GmbH erzeugt.*

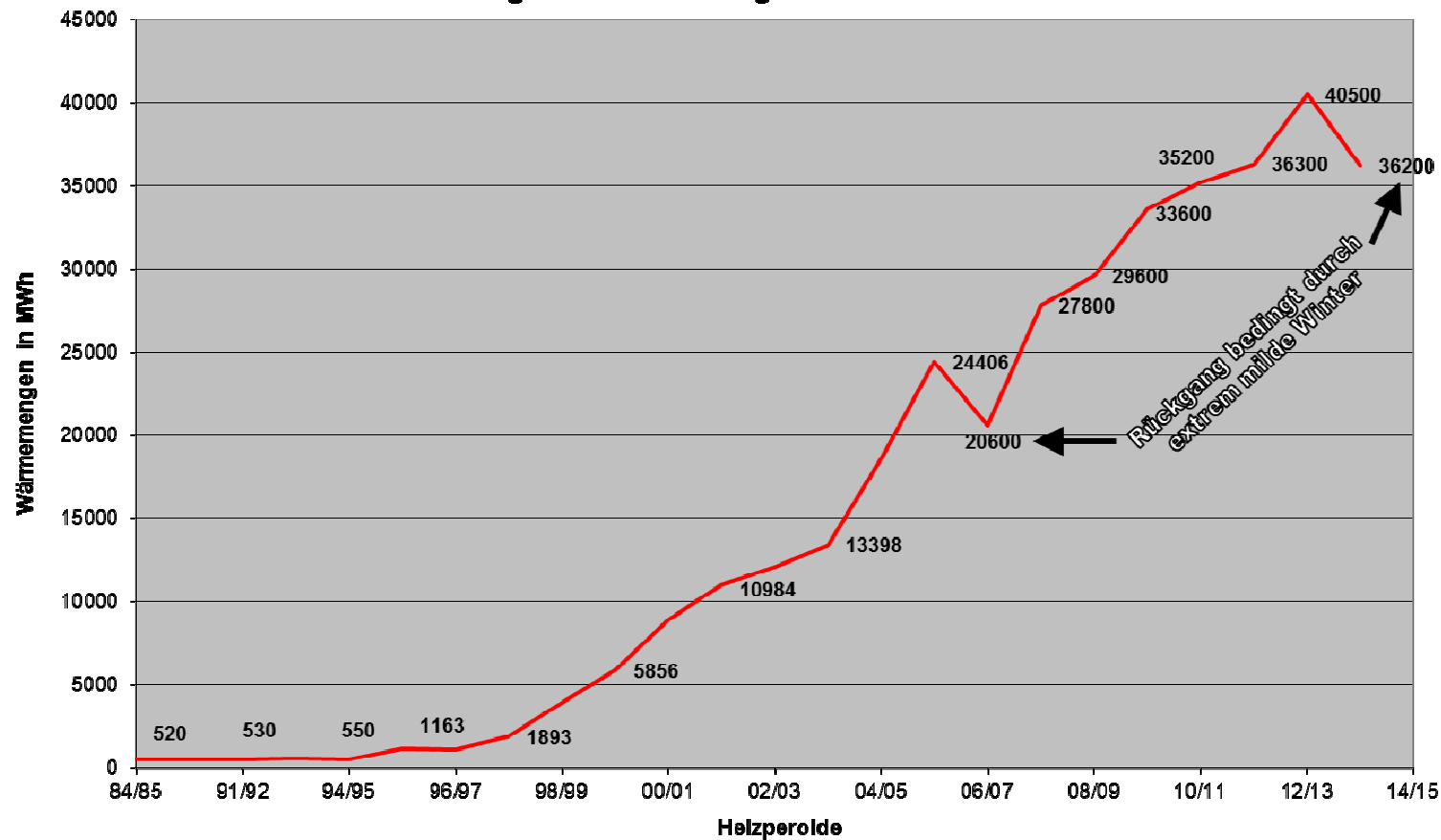
# Fernwärme Weiz GmbH

Entwicklung des Anschlussleistung 1984-2014



# Fernwärme Weiz GmbH

Entwicklung des Wärmemengenverbrauches 1984-2014



# *Projekt*

# **„HOT ICE“**

# ***„HOT ICE“***

## **Projektpartner**

***Fernwärme Weiz GmbH***

**Gemeinnützige Siedlungsgesellschaft ELIN GmbH**

***Technische Universität Graz***

**Weizer Energie- Innovations- Zentrum GmbH**

***TB Bierbauer GmbH***




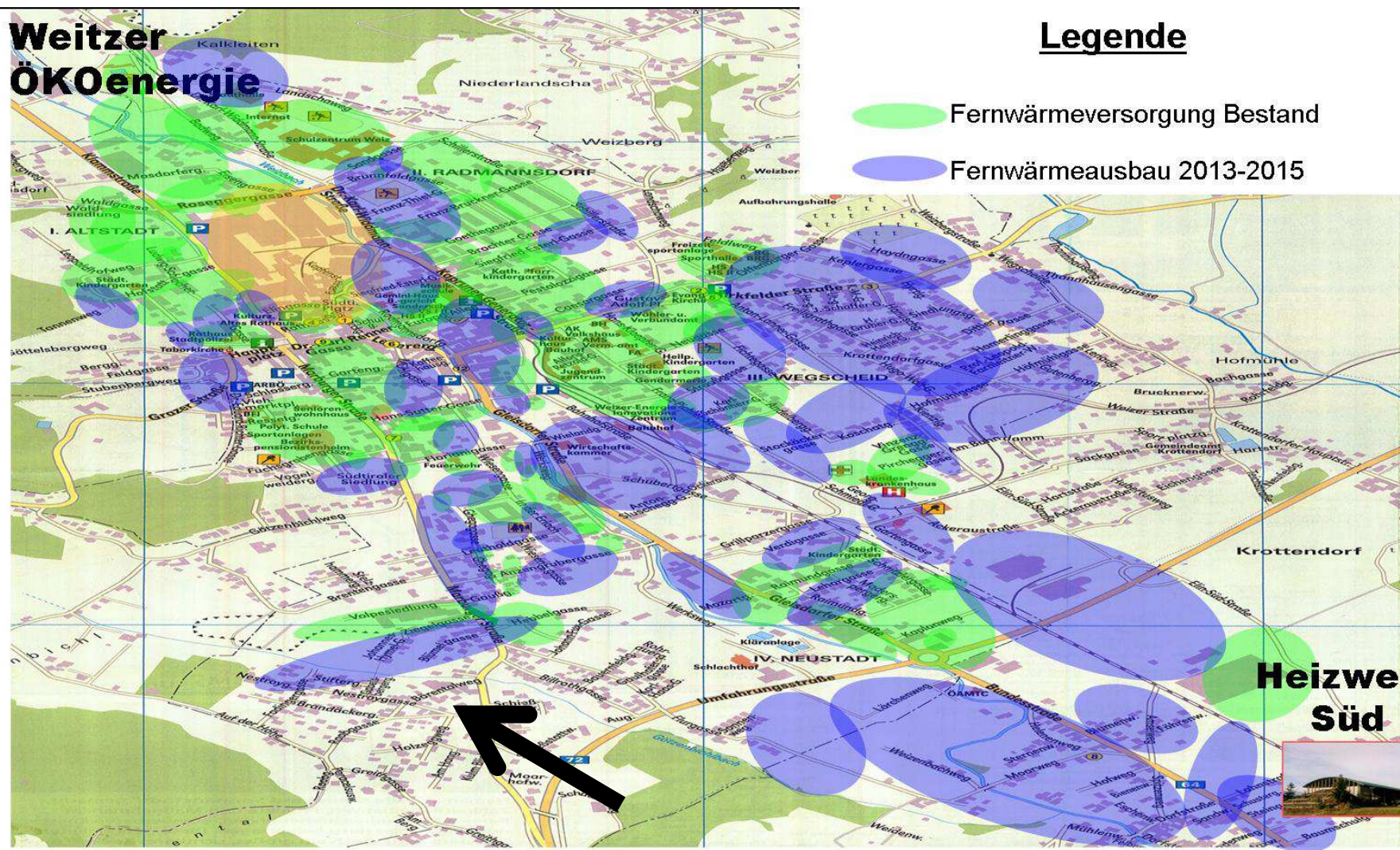
# Fernwärmeausbauplan



**Weitzer  
ÖKOenergie**

## Legende

-  Fernwärmeversorgung Bestand
-  Fernwärmeausbau 2013-2015



**Heizwerk  
Süd**

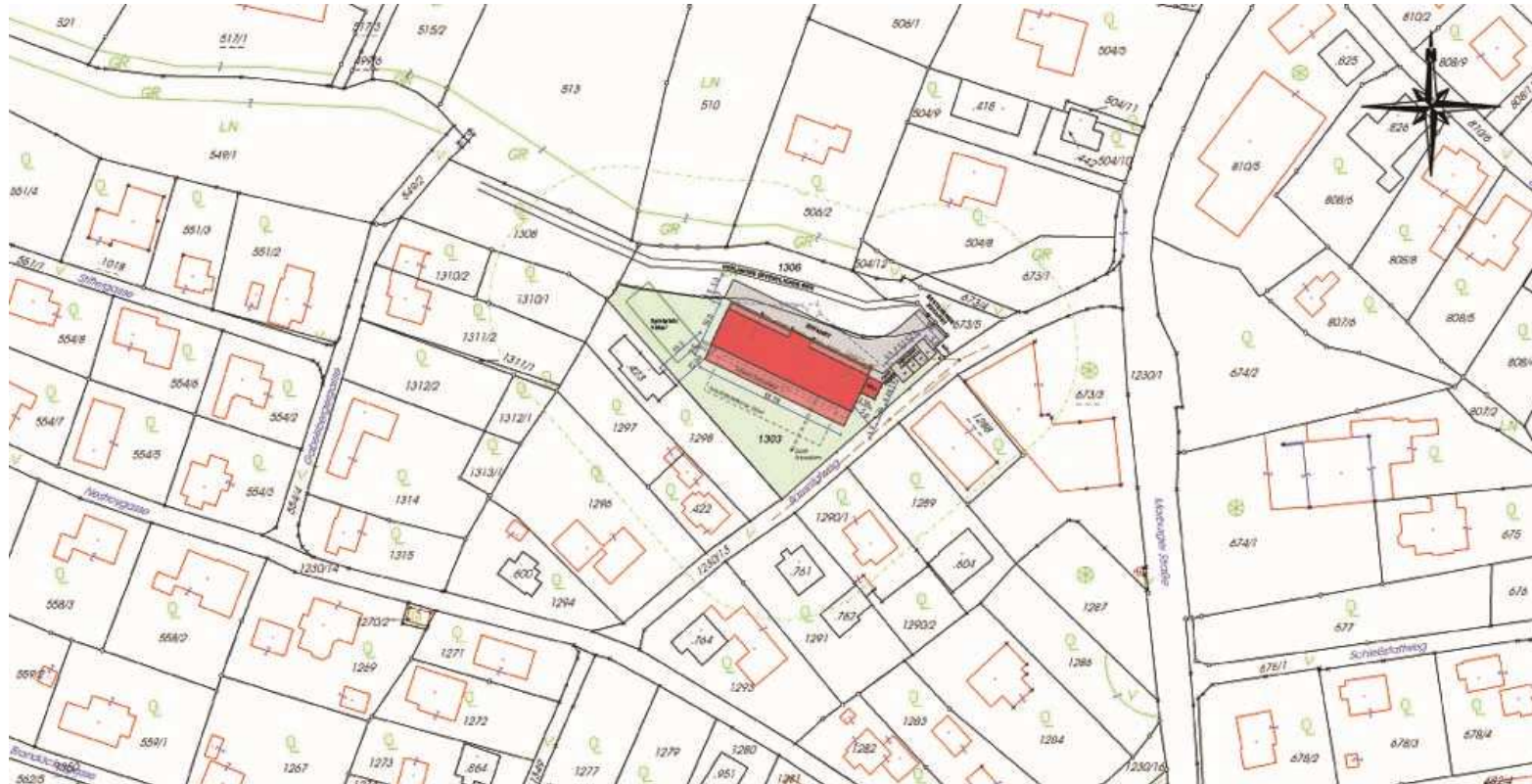




# Bauprojekt



## Wohnbauprojekt SG ELIN MFW Bärenalweg 6



# Bauprojekt



## Wohnbauprojekt SG ELIN MFW Bärenalweg 6

- 10 Wohneinheiten,  $957 \text{ m}^2 \text{ BGF}_{\text{behz}}$  ( $1477 \text{ m}^2 \text{ BGF}_{\text{ges}}$ )
  - Passivhausstandard (HWB:  $9,91 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ )



# ***„HOT ICE“***

***Latentwärmennutzung mit Eisspeicher und Wärmepumpe in  
Kombination mit Solar- Luftabsorber und PV-Anlage als  
Pilotprojekt für die dezentrale Wärme- und Kälteversorgung in  
der Energiestadt Weiz***

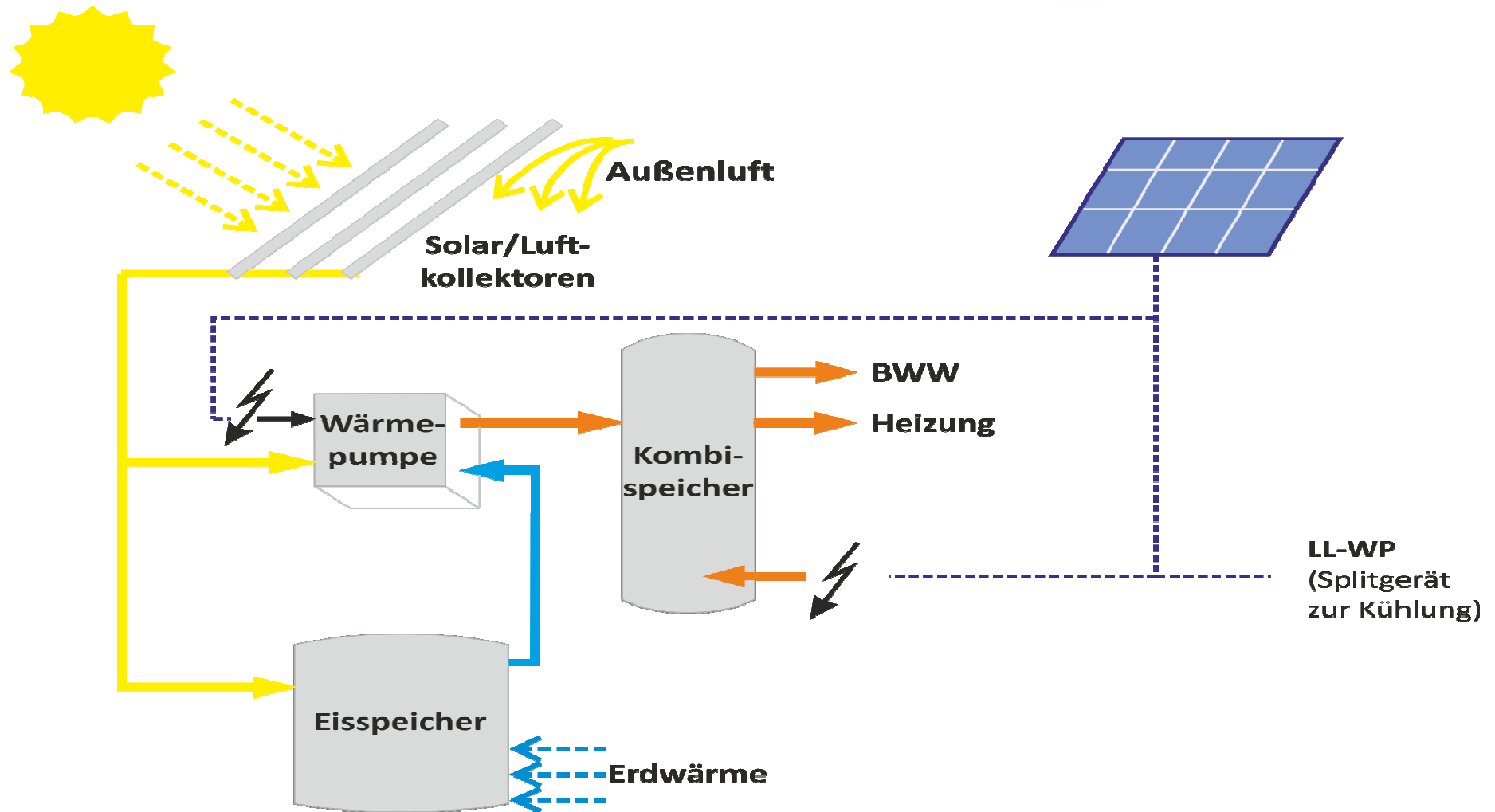
***Holzfußböden mit Flächenheiz- und Kühlsystemen***

***Visualisierung des Nutzerverhaltens in Passivhauswohnungen***

***Maximierung des Eigenstromverbrauchs der PV-Anlage***

***Dokumentation der Erdreichtemperaturen***

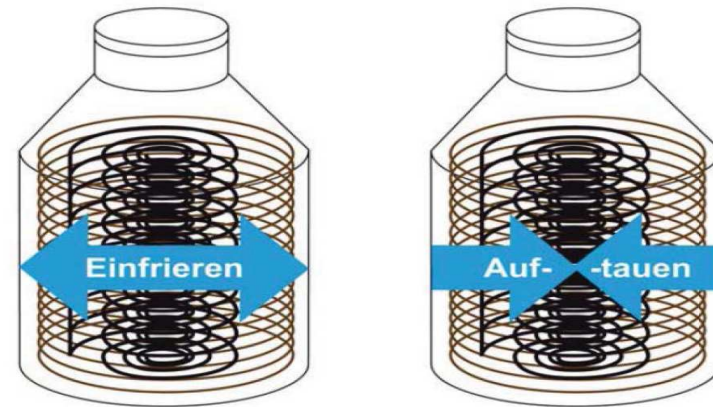
# Anlagenschema





# Eisspeicher

- 2 x 10,5 m<sup>3</sup> bzw. 9,6 m<sup>3</sup>
- Je ein Wärmetauscher für Be- bzw. Entladung
- Wärmetauscher aus PE



# Eisspeicher

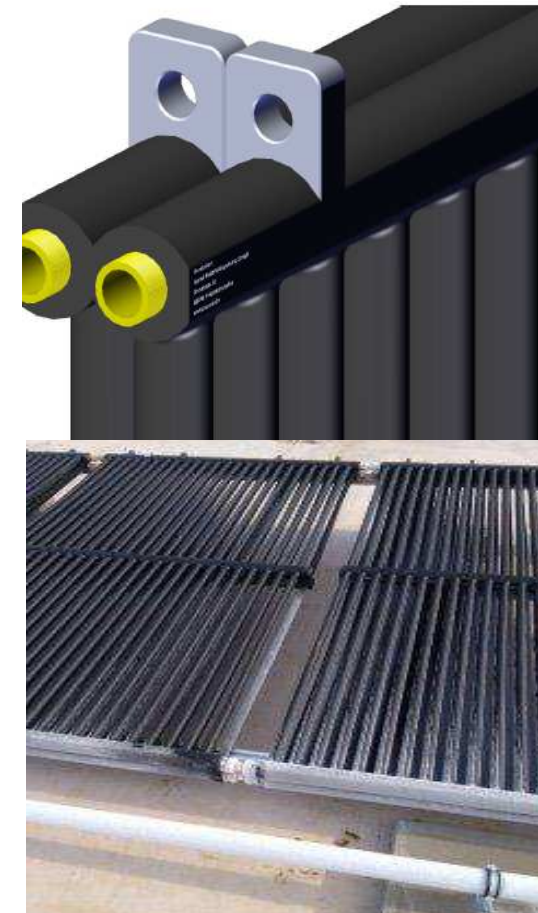




# Solar-/ Luftabsorber



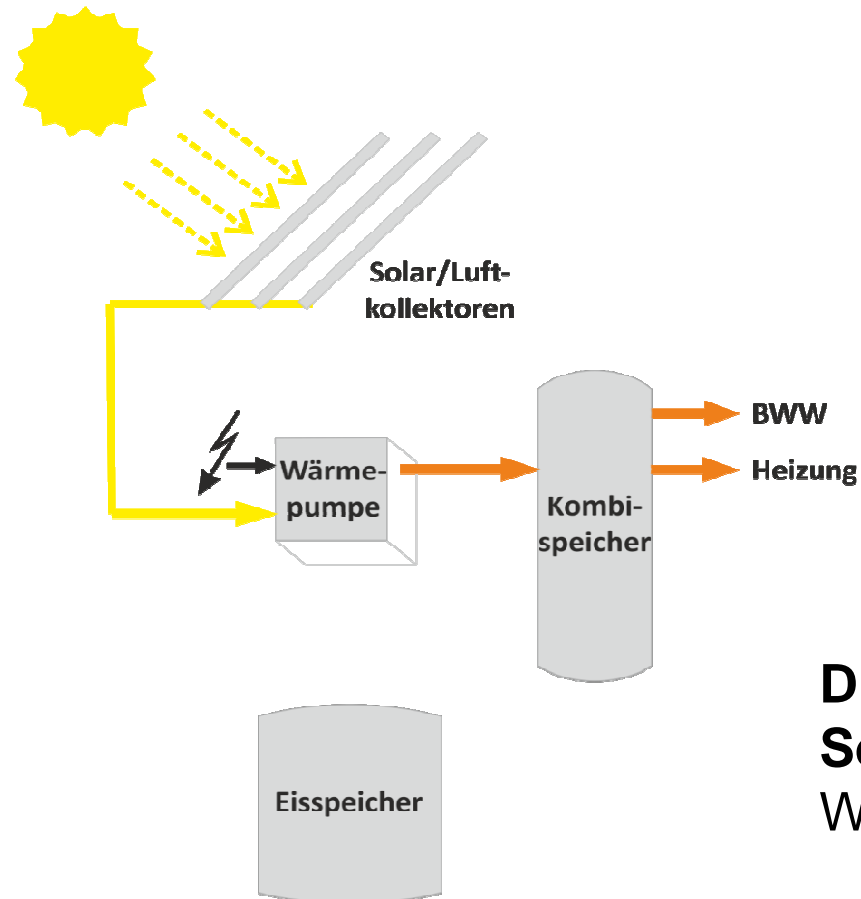
- PE – Kollektor (13·2,34 m<sup>2</sup>)
- doppelt hoch verlegt
- T<sub>stg</sub> = 20 – max. 60 °C



Quellen: Viessmann, Lerch, Hierz

# Funktionen Gesamtsystem

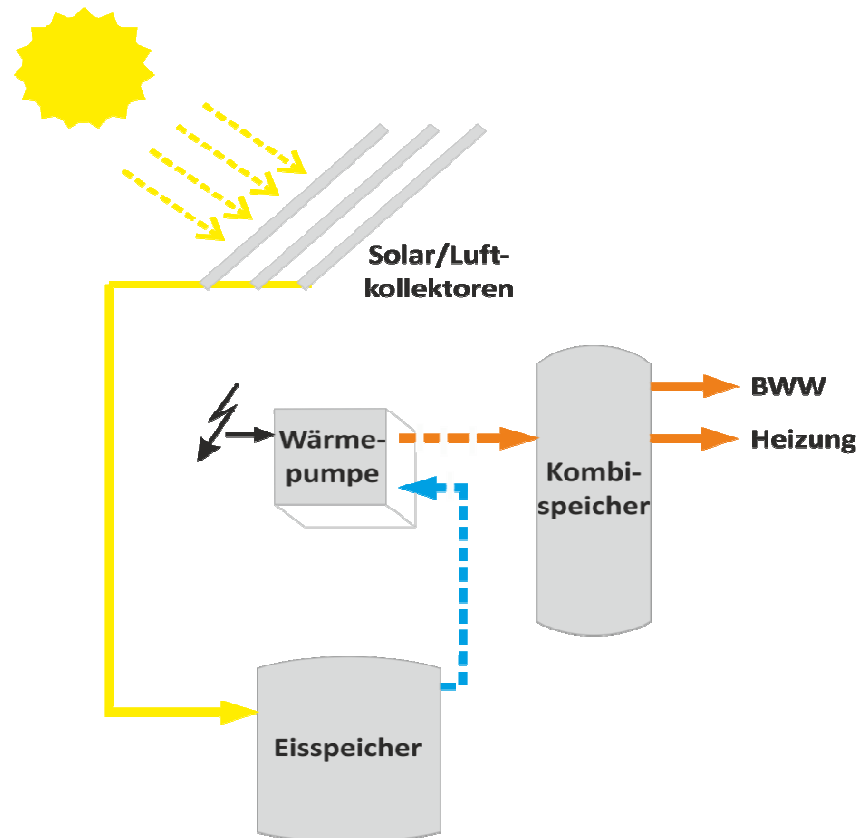
Bei ausreichend hoher Solarstrahlung (inkl. Diffusstrahlung)



**Direkte Nutzung der  
Solarwärme** als Quelle für die  
Wärmepumpe (Verdampfer)

# Funktionen Gesamtsystem

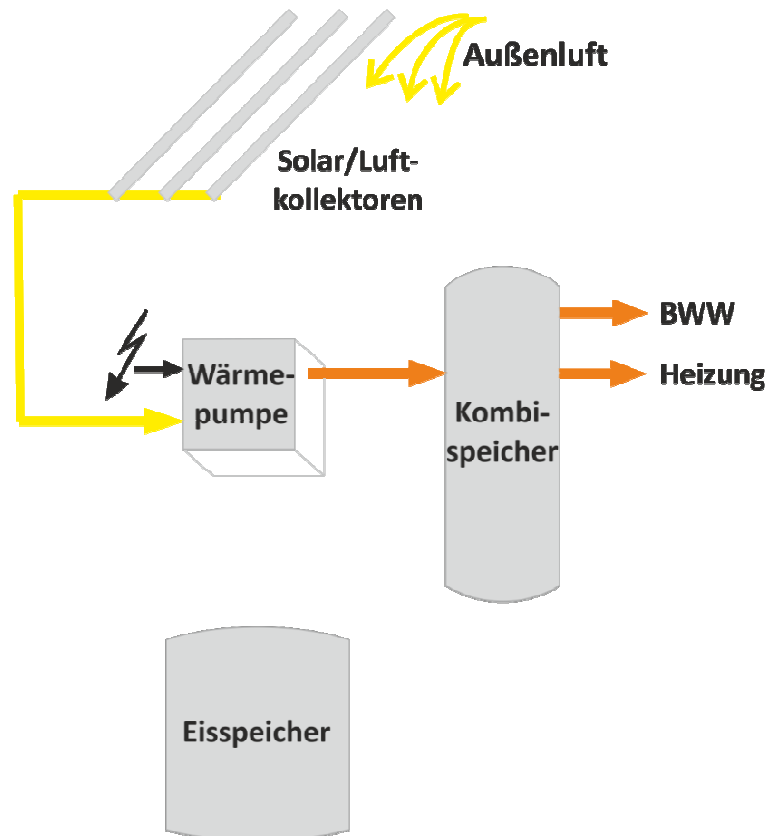
Bei ausreichend hoher Solarstrahlung (inkl. Diffusstrahlung)



**Ladung** oder **Regeneration**  
des Eisspeichers, mit oder  
ohne **Wärmebezug** der  
Wärmepumpe

# Funktionen Gesamtsystem

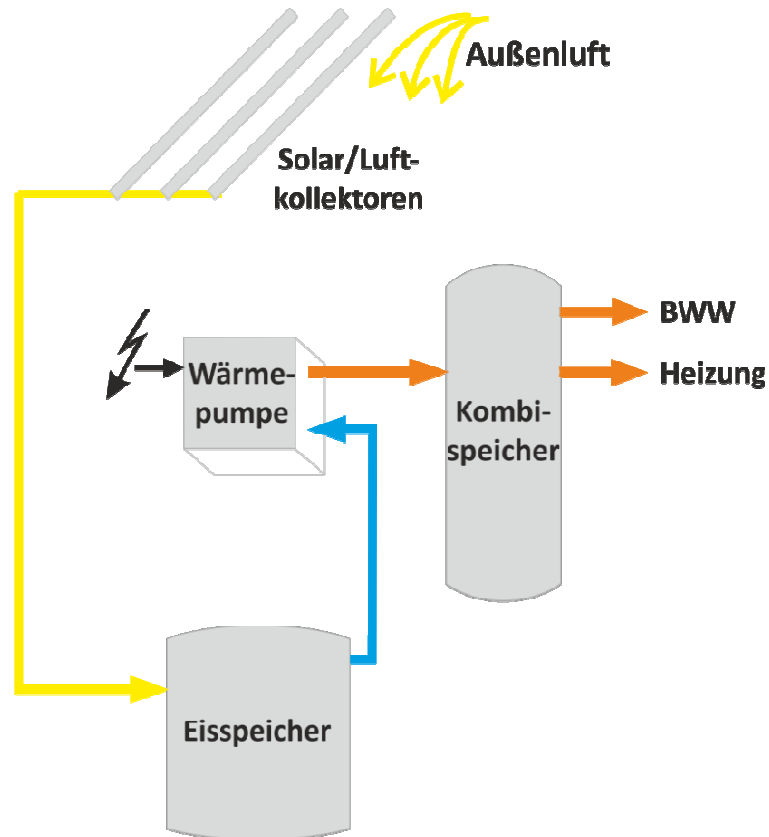
Bei geringem oder fehlendem Solareintrag und nutzbarer Außenlufttemperatur



**Direkte Nutzung der Außenluft als Quelle für die Wärmepumpe (Verdampfer)**

# Funktionen Gesamtsystem

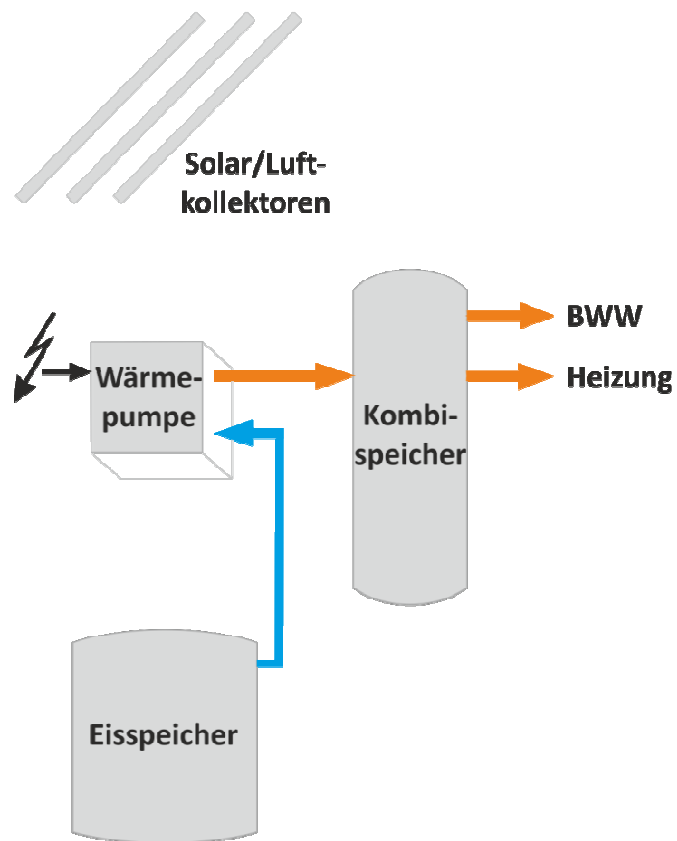
Bei geringem oder fehlendem Solareintrag und nutzbarer Außenlufttemperatur



**Ladung des Eisspeichers** bei gleichzeitigem Entzug durch die Wärmepumpe

# Funktionen Gesamtsystem

Bei fehlendem Solareintrag und tiefer Außentemperatur

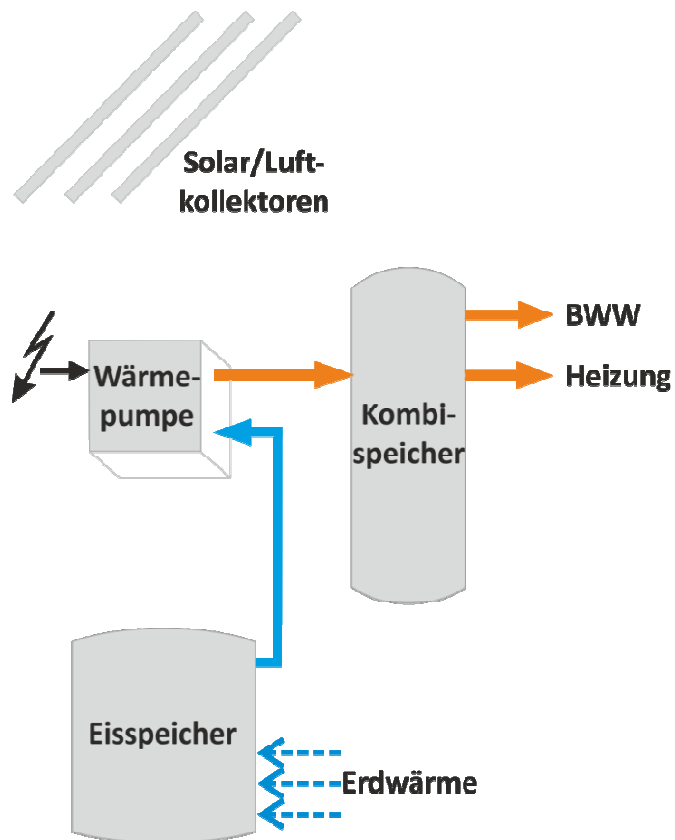


Wärmebezug aus Eisspeicher



# Funktionen Gesamtsystem

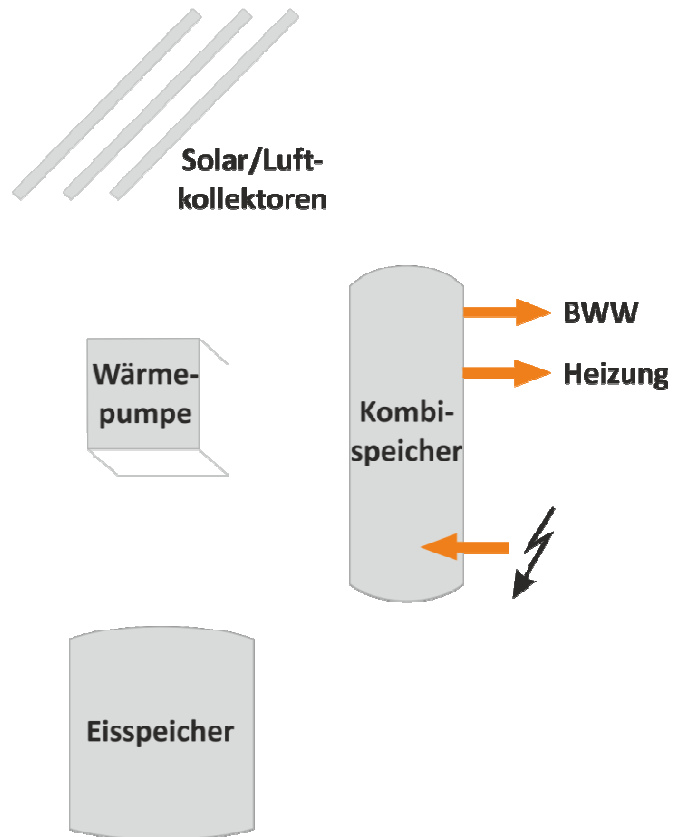
Bei fehlendem Solareintrag und tiefer Außentemperatur



Regeneration des Eisspeichers  
mit Erdwärme

# Funktionen Gesamtsystem

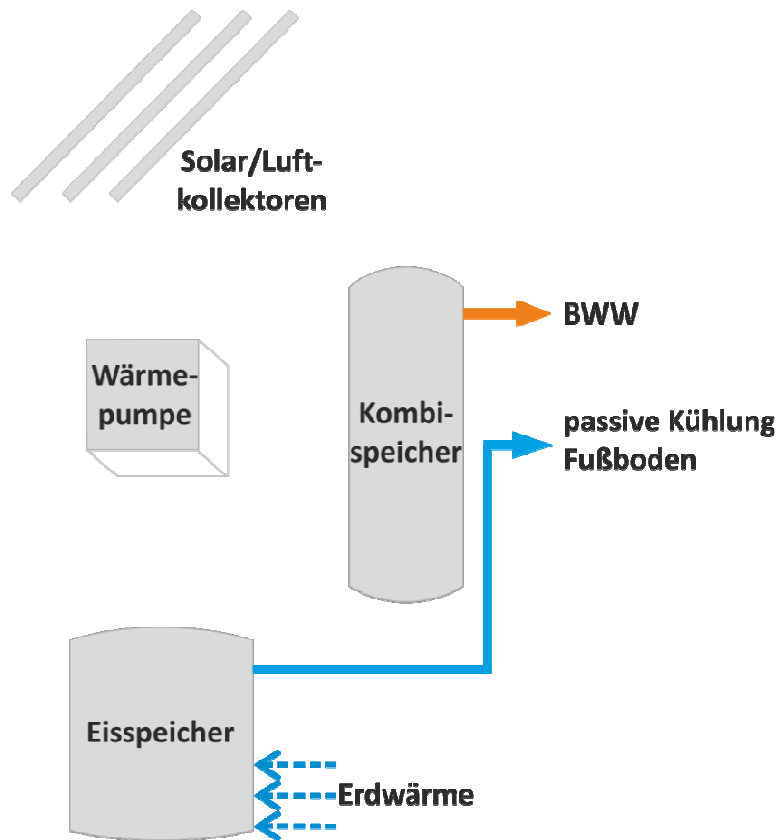
Bei fehlendem Solareintrag und tiefer Außentemperatur



Bedarfsdeckung mit  
Elektroeinsatz

# Funktionen Gesamtsystem

Eisspeicher als Kältequelle in den Sommermonaten



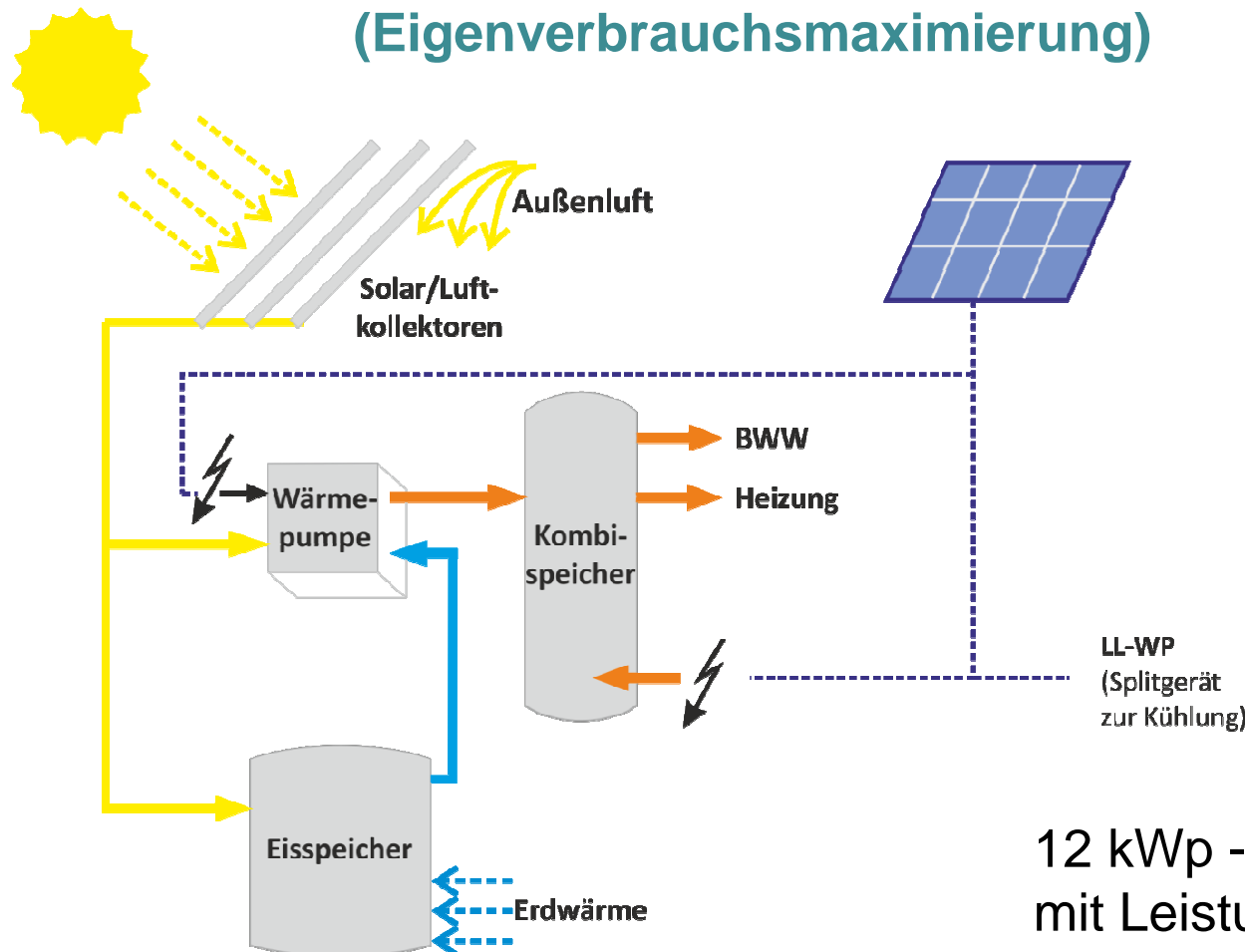
über die FUBO mit  
min.18/22 °C kühlen

# PV-Anlage



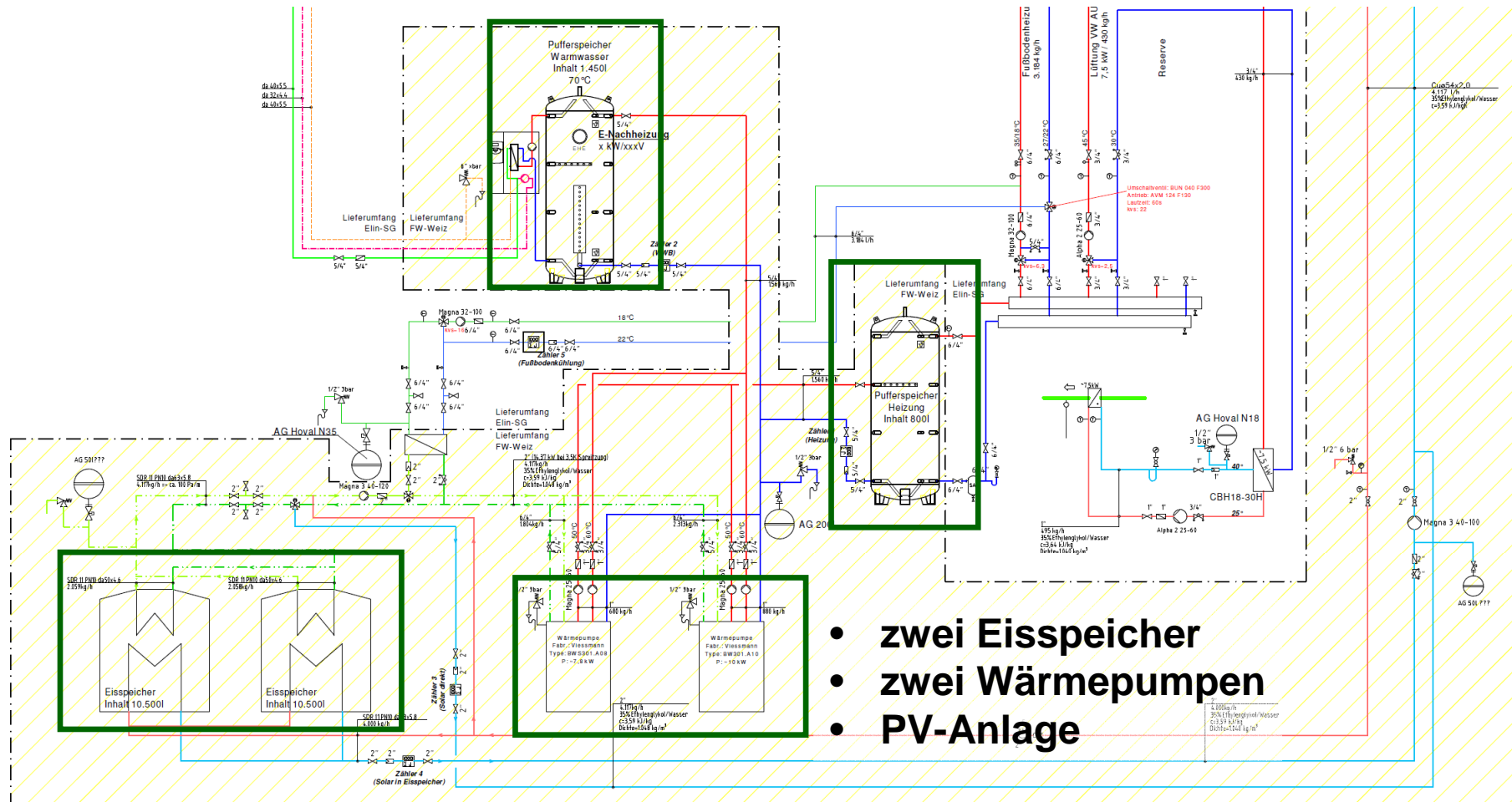
# Funktionen Gesamtsystem

PV als Stromquelle im Gesamtsystem  
(Eigenverbrauchsmaximierung)



12 kWp - PV-Anlage  
mit Leistungsschaltmodulen

# Anlagenschema



- zwei Eisspeicher
- zwei Wärmepumpen
- PV-Anlage



# Visualisierung Erdoberflächentemperaturen

# Vergleich Kollektorflächen

## **Horizontalkollektor**

Länge : 1100 lfm

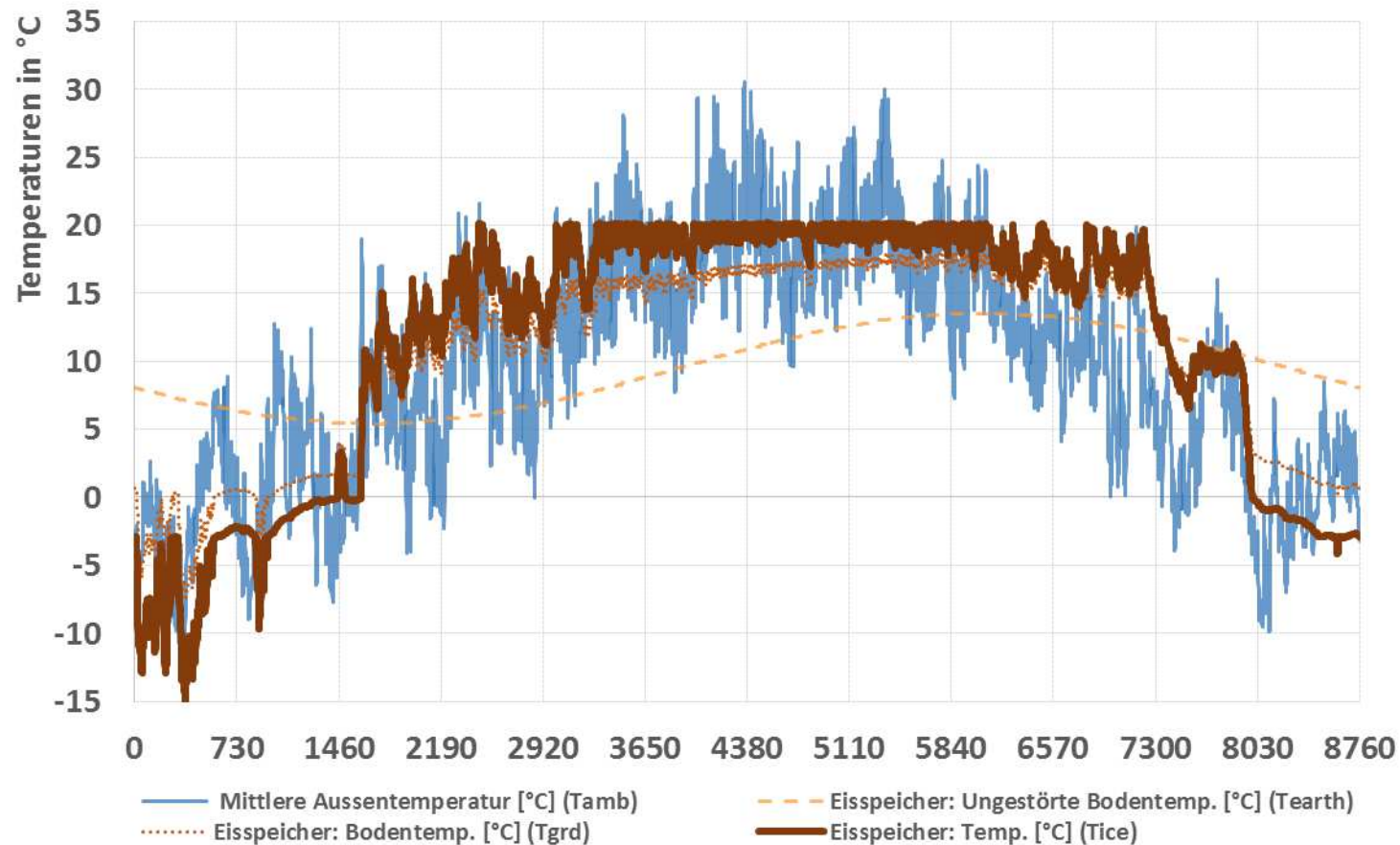
Flächenbedarf : 790 m<sup>2</sup>

## **Eisspeicher**

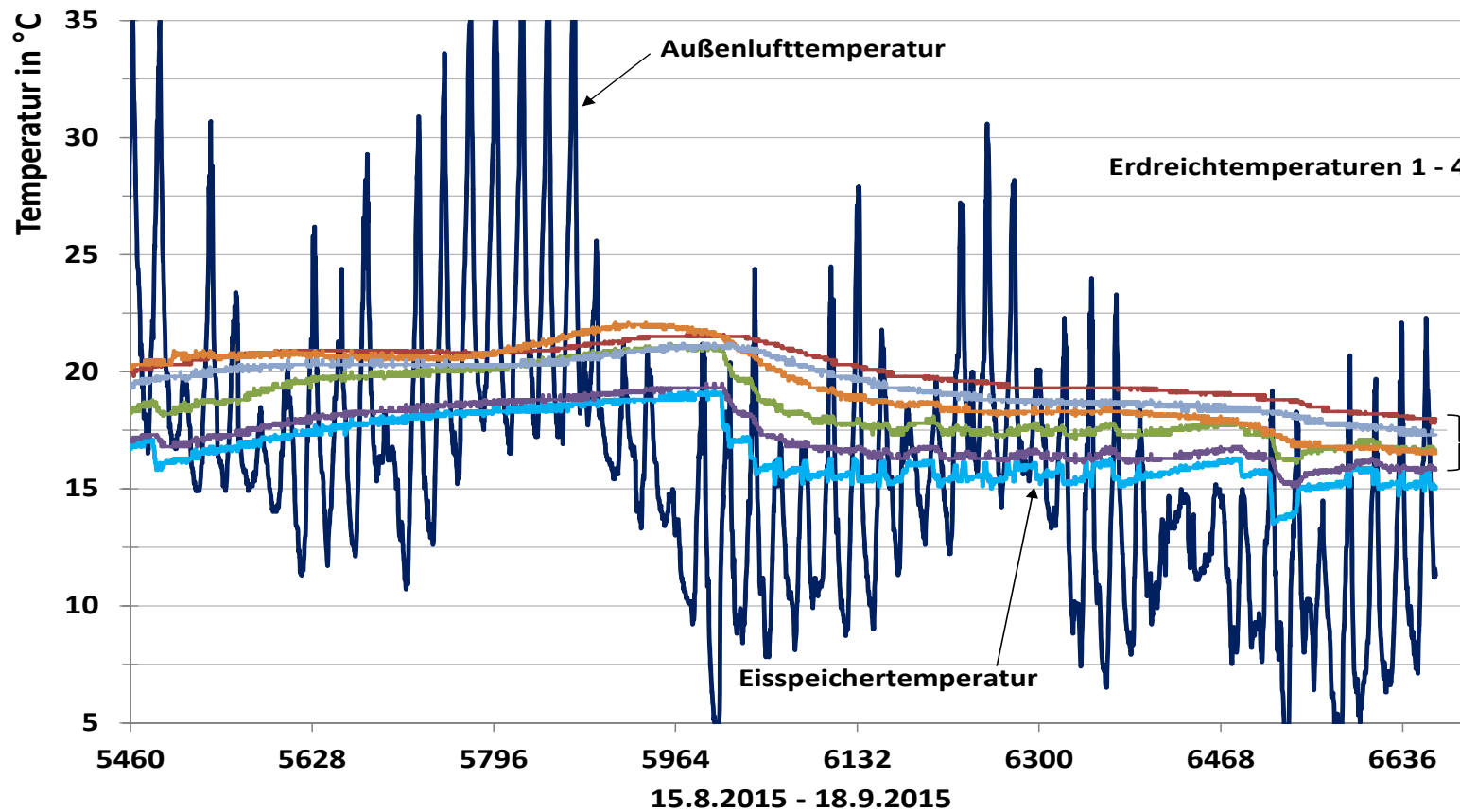
Volumen : 2 \* 10 m<sup>3</sup>

Flächenbedarf : 50 m<sup>2</sup>

# Temperatursimulation Erdreich & Eisspeicher



# Messergebnisse Erdreich & Eisspeicher





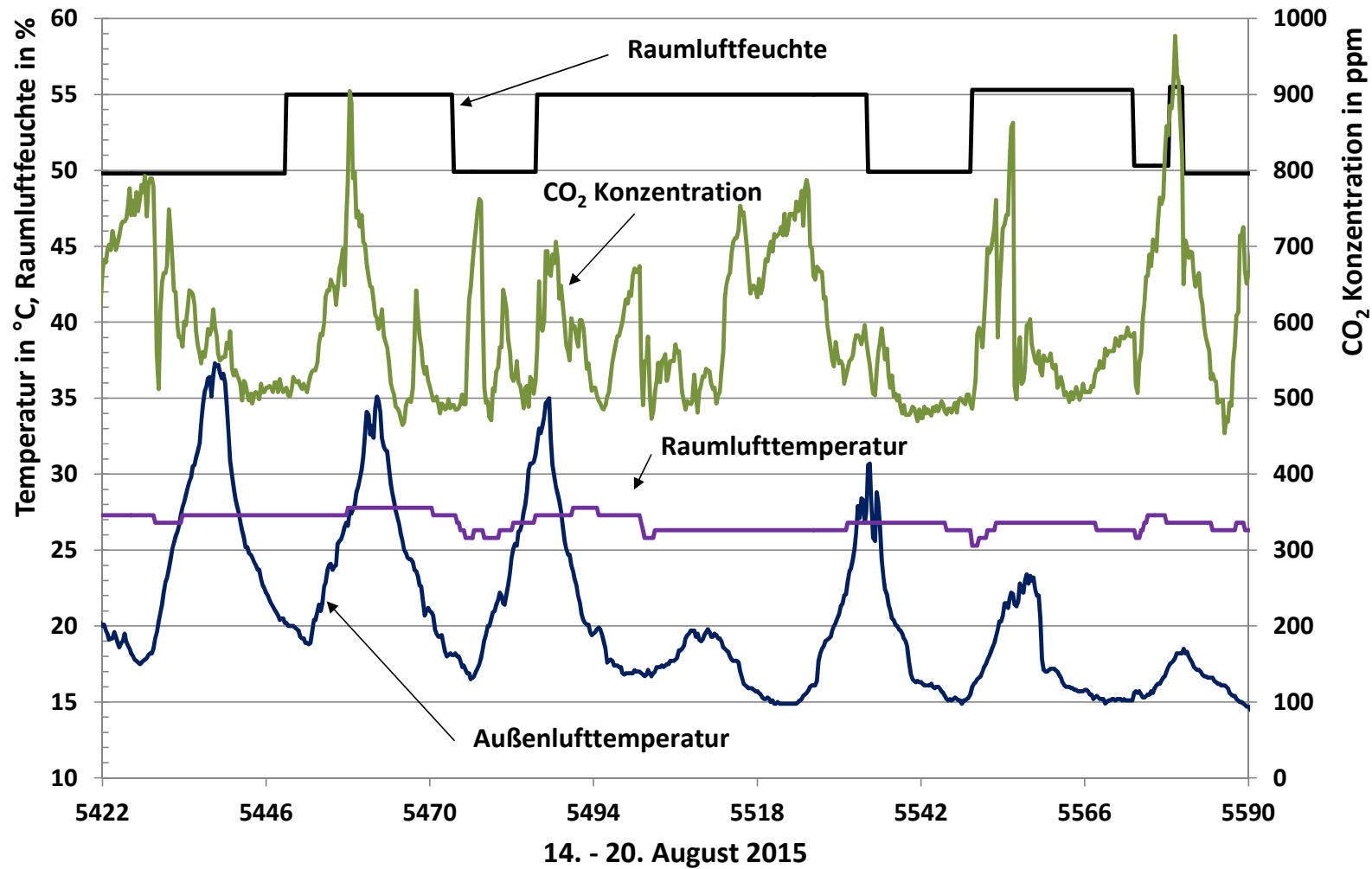
# Wohnraumvisualisierung

# Wohnraumvisualisierung

- **KNX-Netzwerk** mit derzeit über 80 Messstellen
- **Anlage:** Energiemengen, Schaltzustände, Temperaturen, Massenströme
  - **Gebäude:** je Raum – Temperatur, Luftfeuchte; je Wohnung – CO<sub>2</sub>



# Wohnraumvisualisierung



# Zusammenfassung

Auslegung, Installation und Inbetriebnahme verliefen nahezu problemlos

Sommer 2015

passive Kühlung mittels Eisspeicher läuft

Photovoltaik: Warmwasserbereitung u. Kühlung Zuluft funktionieren

Winter 2015

Heizbetrieb verläuft problemlos

erhöhte Energiekosten aufgrund der gesetzlich vorgeschriebenen  
Warmwassertemperaturen (Legionellenschutz)

KNX-Plattform (hmi-master) – stabil, wöchentliche Datenübertragung

# Ausblick



Jahr 1

Visualisierung des Nutzerverhaltens

Nutzerverhalten ungeschult

Regelung auf Einstellungen der Inbetriebnahme

Betriebsoptimierungsphase – anhand Messdaten und dyn. Simulation

PV Anlage auf Basis Volleinspeiser

Jahr 2

Zeitabschnitt mit optimierten System

Auswertung Visualisierung

Schulung der Nutzer

Maximierung Eigenstromverbrauch PV Anlage

PV Anlage auf Basis Überschusseinspeisung

# Bärentalweg 6





**„Hot Ice“ – Das Haupthighlight des „BEST OF-Beitrages“ des ORF aus Weiz für „heute konkret“ in der Aufrufphase des österreichischen Klimaschutzpreises 2015**





Der Wohnbau – Massiv- und Holzbau zu Passivhaus kombiniert

## Hot Ice Weiz

# Das Eis macht heiß

Seit 4 Monaten läuft das Pilotprojekt zur dezentralen Wärme- und Kälteversorgung eines Wohnungs-Neubaus namens Hot Ice Weiz. a3 hat die Latentwärmennutzung mittels Eisspeichers und Wärmepumpen samt PV-Anlage besucht.

Text: Henzes Ch. Steinhilber

Am 1. April fand am Bärenthalweg 6 in der Gemeinde Weiz ein Besuchstermin statt. Statt der üblichen Besichtigung durch den Bauherrn, die Bauarbeiter und die Bewohner, wurde das von der Gemeinnützigen Siedlungsgesellschaft Elm GmbH (SG Elm) errichtete Wohnhaus besucht. Seither läuft ein umfangreiches Monitoring, mit dem festgestellt wird, wie die Wärmerückgewinnung mittels Eisspeichers funktioniert. Die Messungen werden von der Fernwärme Weiz genutzt, um die Wärmeleistung zu optimieren. Bisher sind die Messungen sehr zufriedenstellend. Bisher hat die Fernwärme Weiz bei der Begehung

eine Empfehlung, die im Fall Hot Ice Weiz sehr viel bringt: Denn der Technikraum, in dem unter anderem die Speicher und die Verteilungssysteme sind, sollte über ein intelligentes Monitoring Display ausgestattet sein, um die Temperatur, Luftfeuchte- und CO<sub>2</sub>-Daten aus verschiedenen Räumen der zehn Wohnungen darzustellen. Wobei schon einmal zwei Grad Temperaturdifferenz in verschiedenen Schlafräumen angezeigt werden.

Ein Latentwärmespeicher, so der Fachbegriff, bedeutet, dass die beim Phasenübergang von Eis zu Wasser absorbierte Energie und die beim Übergang von Wasser zu Eis freigegebene Energie als Speicher genutzt wird, erläutert Richard Henrich, Spezialist für energieeffiziente Gebäude am Institut für Energieeffiziente Gebäude (IEG) des Energie- und Umwelttechnikums (EUT) in Graz. Das erste der Projektziele ist, ein Energieeffizientes Gebäude (EEG) zu realisieren, das energetisch viel besser als ein Erdbecken-Kollektor, stellt Fernwärme-Geschäftsführer Hierz fest. Neben dem Eisspeicher arbeiten zwei Wasserpumpen zu jeweils 10 kW, die kaskadisch geschaltet werden können. Weiters sind zwei Pufferspeicher für die Wärmeenergie vorgesehen. Über die Möglichkeit der elektrischen Nachheizung. Zusätzlich wurde eine ausgestandene Photovoltaik-Anlage (13 kWp) installiert. Die PV-Anlage sei auf maximalen Eigenverbrauch ausgelegt, sagt Energie-Manager Hierz, allerdings werde der maximale Eigenstromverbrauch erst in einem Jahr erreicht werden. Die Anlage sei auf die Energieerzeugung abgestimmt und das Gesamtsystem ist nach Bedarf nachjustierbar.

Sowohl geheizt als auch gekühlt werden die Wohnungen über ein Flächenheiz- und Kühlsystem, sprich Fußbodenheizung und Kühlung. Die Kühlung wird über ein 73 m<sup>2</sup> großes Wasser-Wasser-Wärmepumpen-Netz realisiert. Hier wird das Monitoring einfach möglich ist. Unterstrahlt wird die Temperierung durch die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Und weil es



Zwei Wärmepumpen, Pufferspeicher und Pufferbehälter sind im Technikraum zu sehen.

noch relativ wenig Erfahrungen mit eventuellen Auswirkungen der Fußbodenheizung auf Parkettböden gebe, sei schließlich auch Weitzer Parkett als Projektpartner dabei. In der ersten Etage ist ein Aufwärtsweg zu einer weiteren Etage für die Gas- und Wasserleitungen vorgesehen. Die Innoventoren am Weitzer Stadtrand ab.



WWW.WOCHEN.ZEITUNG

Baureportage

Modern, nachhaltig und beheizt mit Eis: die Wohnhausanlage am Bärenthalweg 6 in Weiz. Foto: S. B. / A. B. / A. B.

# Weizer Wohnungen werden mit Eis geheizt

Das Wohnprojekt der SG Elm am Bärenthalweg mit zehn Wohneinheiten ist fertiggestellt.

In nur elf Monaten Bauzeit realisierte die Gemeinnützige Siedlungsgesellschaft Elm GmbH eine Wohnhausanlage mit zehn Wohneinheiten inklusive Kellerräume. Die Wohnungen haben Größen zwischen 65 und 90 m<sup>2</sup> sind barrierefrei, erdbeerbar, durch einen Aufzug erschlossen und verfügen über eine Terrasse oder einen Balkon. Die Wohnungshöhe wurden in Holzriegelbauweise mit einer wärmegeleiteten Fassade im Passivhausstandard (HWB 5,64 kWh/m<sup>2</sup>a) gebaut.

„Heißes“ Eis Die Beheizung des Gebäudes erfolgt durch zwei Wärmepumpen, die als Wärmequelle nicht wie herkömmlich das Erdreich oder die Umgebungsluft nutzen, sondern sogenannte Eisspeicher. Die Wärmepumpe entzieht dem Wasser darin so lange Energie für die Wärmepumpen, bis das Wasser zu gefrieren beginnt. Wenn der Speicher vollständig gefroren ist, kann keine Energie mehr entnommen werden und der Speicher muss mit Hilfe eines Sonnen-Luftkollektors (Arm: eine spezielle Solaranlage) aufgeladen werden.



Das Projekt „Hot Ice“ wird gemeinsam mit der Fernwärme Weiz GmbH ausgeführt.



***Danke  
für die  
Aufmerksamkeit!***