

15. Gebäudeenergietag Rheinland-Pfalz:
Klimaneutrale Gebäude und Quartiere mit dem neuen BEG

PVT-ISIETherm Alternative Wärmequelle für Sole-Wasser-Wärmepumpen

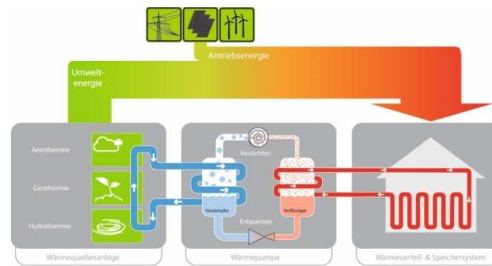


- Wie funktioniert **PV-ISIETherm**?
- Beispiele **Wohnimmobilien**
- **Auswertung** eines Beispiels
- Beispiele **Gewerbeimmobilien**
- **Kombination** mit weiteren Energiequellen

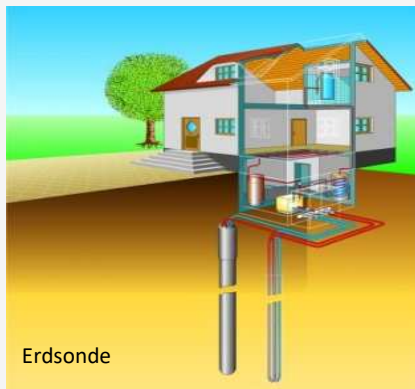
Das eVERA Team ist seit über 16 Jahren erfolgreich im Bereich Erneuerbare - Energien:

- über **7.000 realisierte PV-Anlagen** im Bundesgebiet
- Umsetzung der **Gasabsorptions-Wärmepumpentechnik** durch verschiedenste Projekte im Südwestdeutschen Raum
- Lieferung und Einbau der **ersten kommerziell eingesetzten Brennstoffzelle** im Saarland/ Saarbrücken
- Errichtung des **ersten Solar-Eisspeichers** im Saarland/ Homburg
- **Erste funktionsfähige Kraft-Wärme-Kopplung „ohne fossile Energieträger“ (USP)**
- **Fachpartner und Lieferant für  - Projekte**
- **Fachpartner für  alpha innotec und  - Wärmepumpen**
- **Fachpartner für  sonnen - RegelEnergieSpeicher**

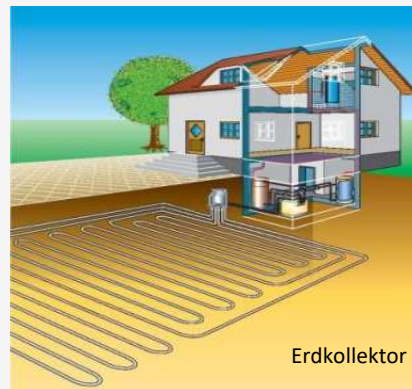
Wärmepumpen



Wärmepumpen nutzen einen **hohen Anteil an Umweltenergie** (Luft oder Erdwärme) und brauchen einen **geringeren Anteil Antriebsenergie** (Strom bei eWp – Gas bei GAWp).



Erdsonde



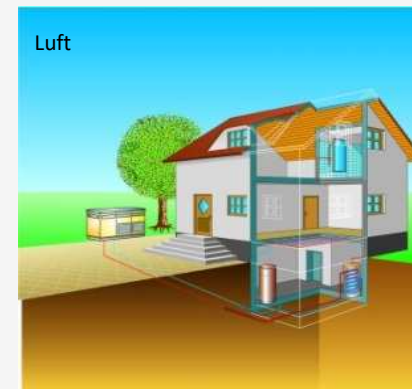
Erdkollektor

Vorteile:

- bei richtiger Auslegung konstante Quelltemperaturen im Winter
- **Jahresarbeitszahl (JAZ)/** Verhältnis Stromeinsatz zu thermischem Ertrag) $\geq 4,5$

Nachteile:

- Bohrgenehmigung in vielen Regionen schwierig
- in der **Nachrüstung** von Bestandsimmobilien nur mit **riesigem Aufwand/** Erdaushub umsetzbar



Luft

Vorteile:

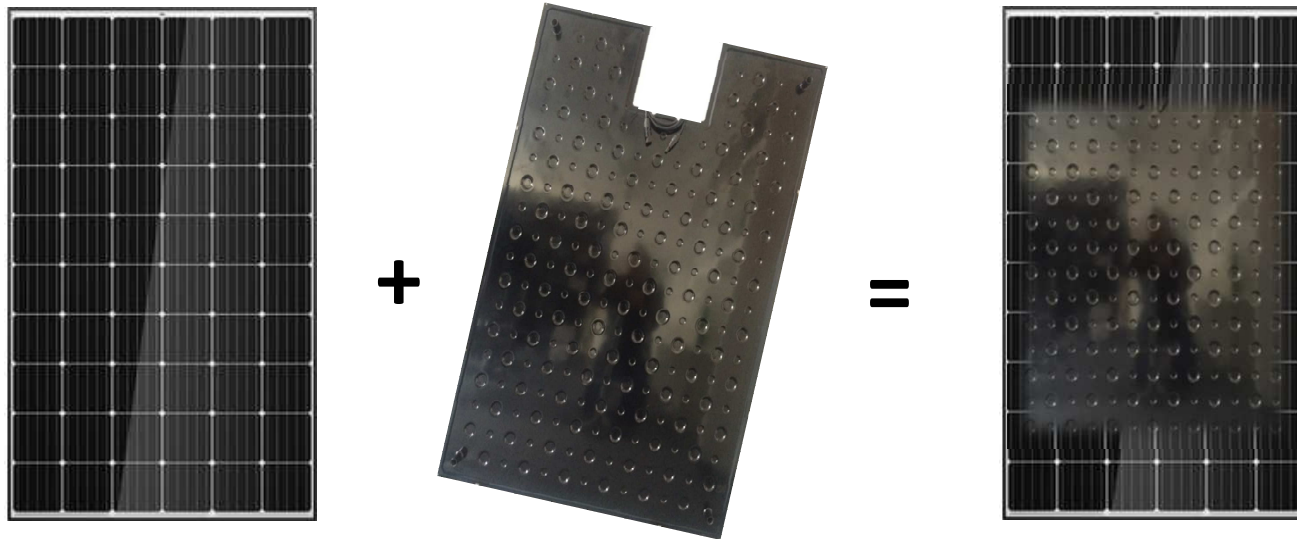
- keine Bohrung oder Erdaushub notwendig

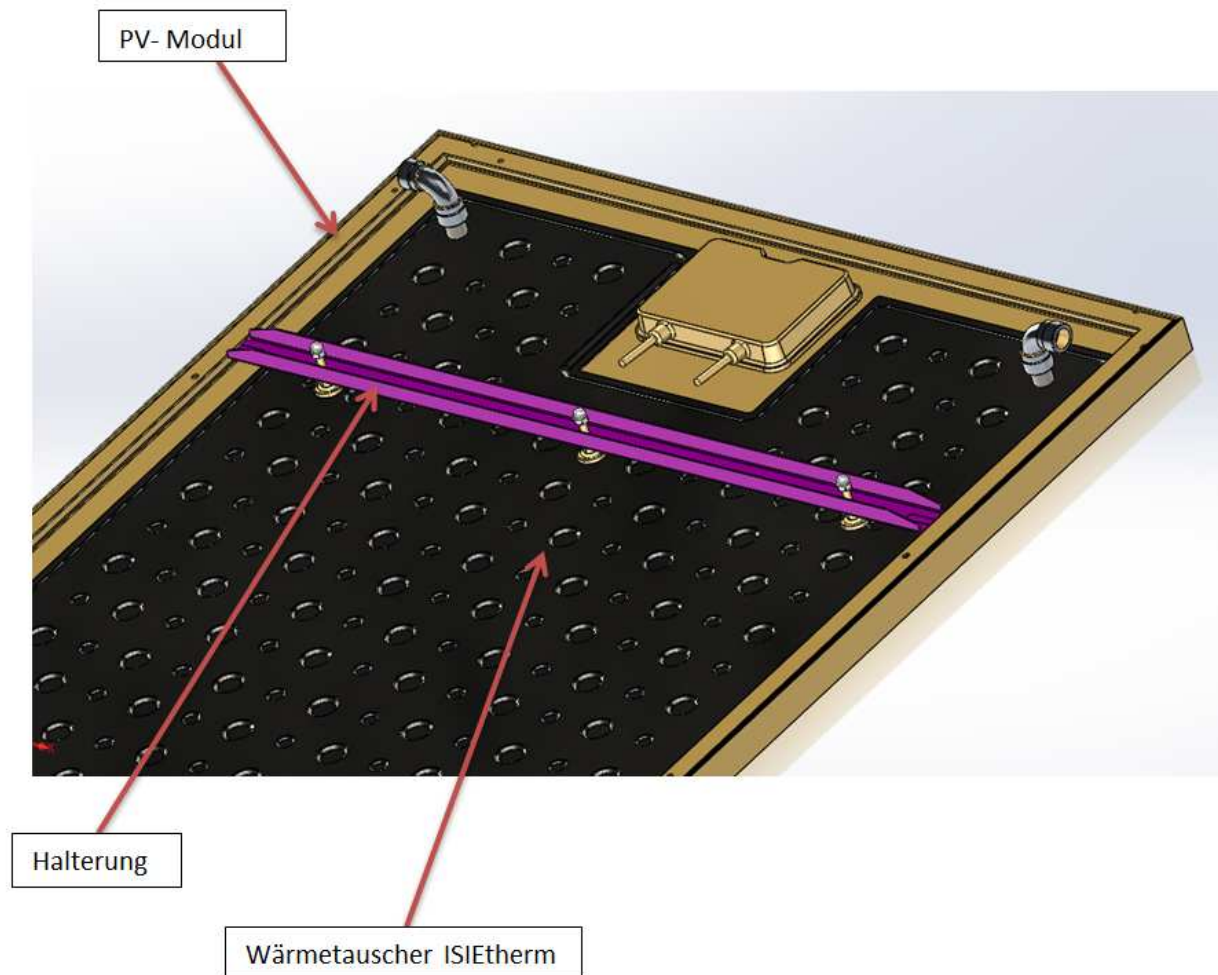
Nachteile:

- Quelltemperatur im Winter auch im „Minusbereich“
- **schlechtere JAZ 3 - 4**
- Geräuschemissionen!

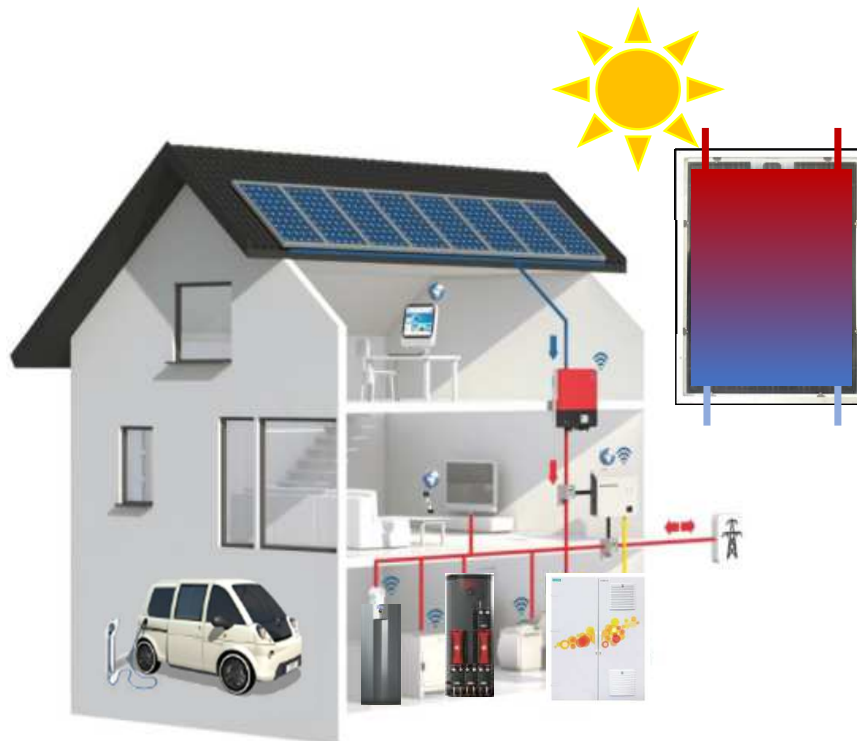
Lösung:

PV-ISIETherm als Quelle für **Sole-Wasser-Wärmepumpen**
mit hohen staatlichen Zuschüssen!



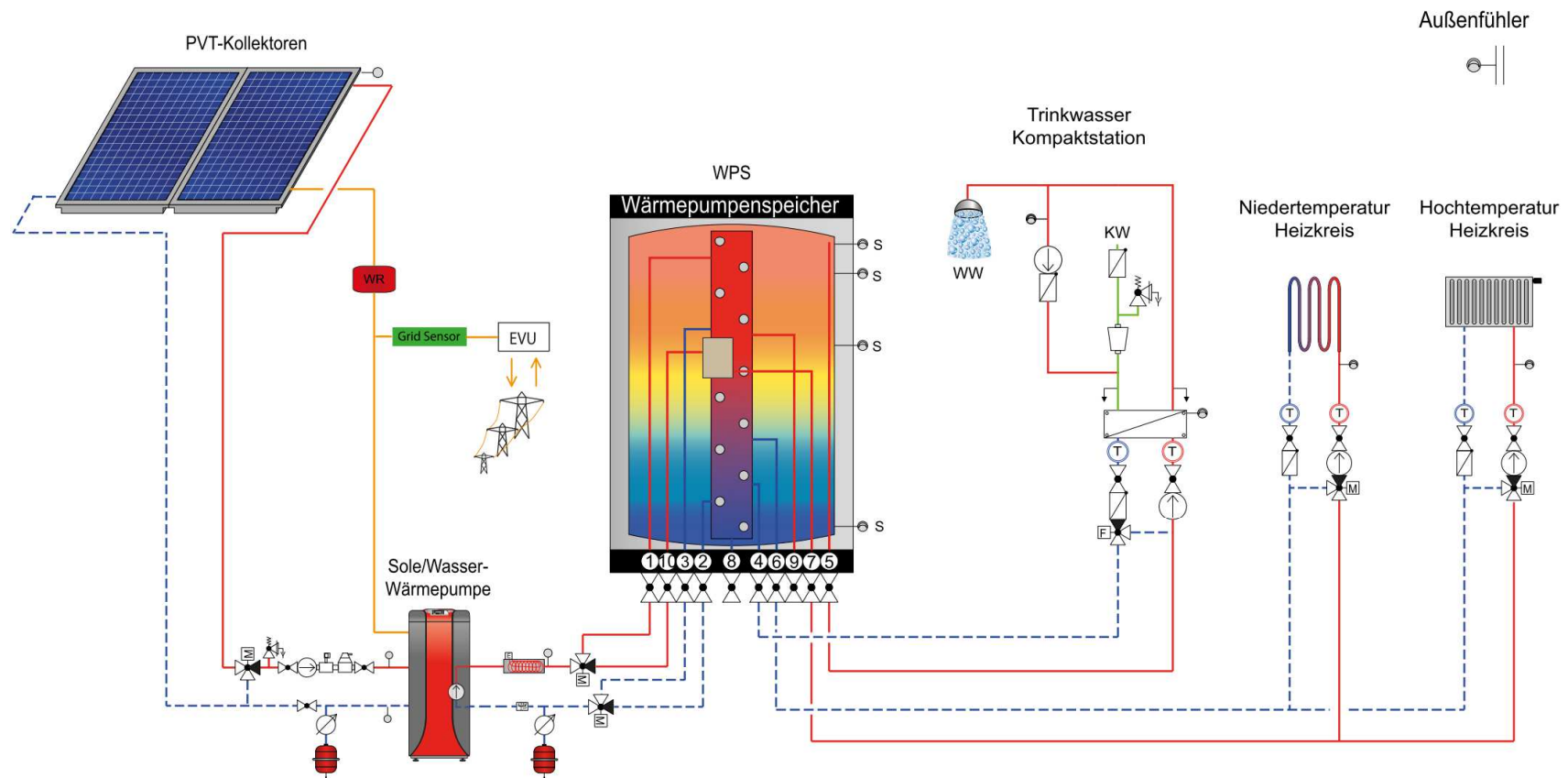


Lösung:
Das innovative Konzept PV-ISIETherm
ISETherm ist **DIE** Wärmequelle für Sole-Wasser-Wp.



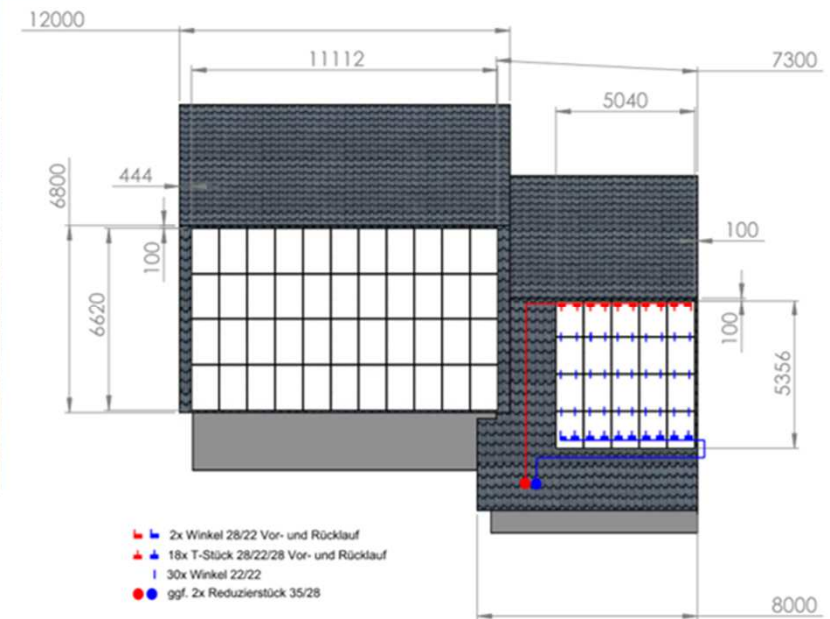
Vorteile:

- keine Bohrung oder Erdaushub notwendig
- **gleiche Fläche zur Strom- und Wärmeerzeugung**
- Strahlungsenergie der Sonne erhöht Quelltemperatur
- **bessere JAZ** als bei **LW-Wp**
- schnelleres/ einfacheres Erreichen der KfW-Effizienz-Haus Klassifizierung **mit höheren Zuschüssen**
- auch bei bestehenden PV-Anlagen nachrüstbar
- **ISIETherm** führt durch Kühlung der Module zu höheren Stromerträgen im Sommer - schneefrei im Winter
- **ISIETherm** ist die effektivste und eleganteste **Regeneration für Eisspeicher/ kalte Nahwärme-Netze**



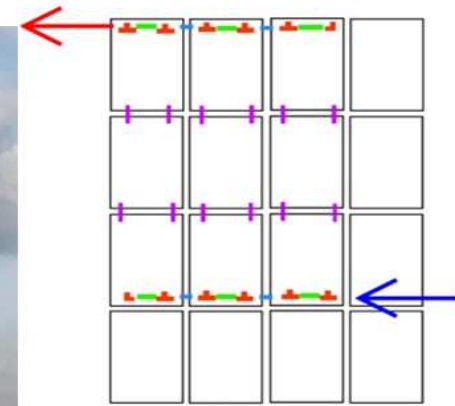


EFH, Perl – PV-ISITherm mit SW-Wp



EFH, Perl – PV-ISITherm mit SW-Wp





EFH, Saarlouis –
PV-ISIETherm mit SW-Wp





vorher

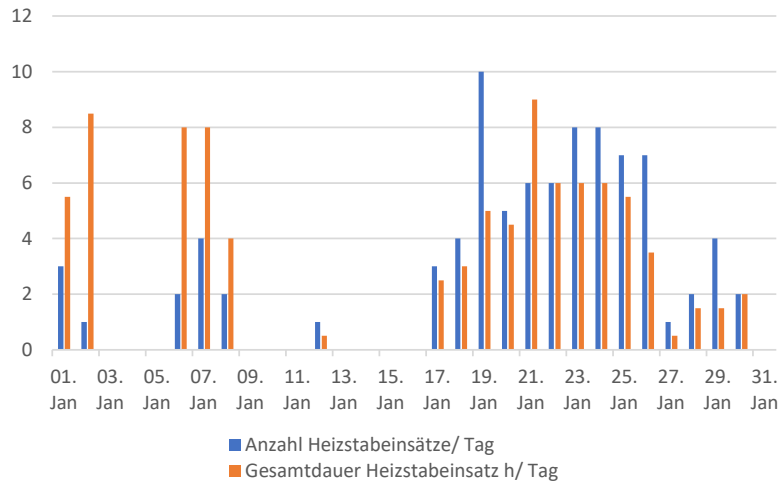


nachher

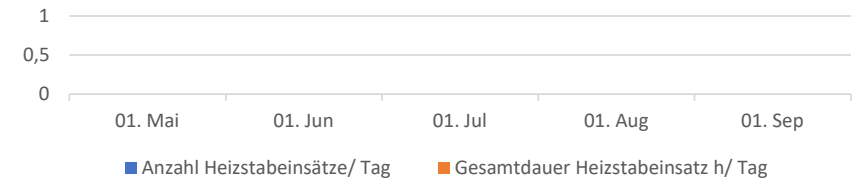
EFH, Saarlouis – PV-ISITherm mit SW-Wp



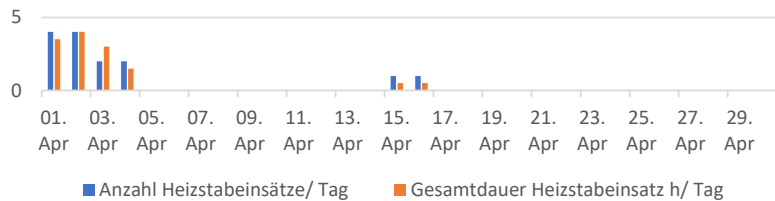
Januar - Anzahl + Gesamtdauer Heizstabeinsatz h/ Tag



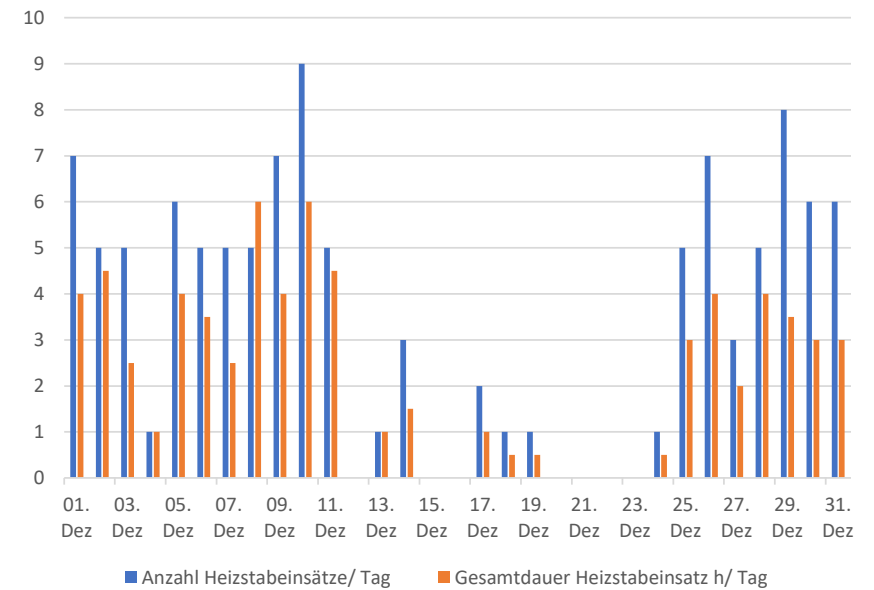
Mai - Sept - Anzahl + Gesamtdauer Heizstabeinsatz h/ Tag



April - Anzahl + Gesamtdauer Heizstabeinsatz h/ Tag



Dezember - Anzahl + Gesamtdauer Heizstabeinsatz h/ Tag



Auswertung eines Projekts mit einer SW-Wärmepumpe und Wärmequelle PV-ISIeTherm

Energiebilanz



- Objektdaten:
 - Baujahr: 2002
 - Wohnfläche: ca. 200 qm
 - Ersetztes Heizsystem: Ölheizung mit ca. 3.000 L Verbrauch pro Jahr

- Gesamtstromverbrauch 2020: ca. 11.000 kWh (7.938 + 3.048)
- Durchschnittlicher Stromverbrauch HH-Strom aus den Vorjahren: > 6.000 kWh
- daraus folgt Verbrauch WP: ca. 5.000 kWh
- gelieferte Wärmemenge der WP: ca. 25.000 kWh
- daraus folgt Jahresarbeitszahl: ca. 5

Kundenbeispiel ZFH, Nonnweiler
für das **Forschungsprojekt mit dem ISE Fraunhofer Institut, Freiburg:**



Geplant:

- Sole-Wasser-Wärmepumpe **Logatherm WSW 196i-12**
mit Wärmequelle **PV-ISIETherm** (24 Absorber)
- Fußbodenheizung
- Wärmedämmung
- Fenstererneuerung

Projekt: KfW EFF 115 - EFF 85 Wohngebäude

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Objekt: xxxxxxxxxxxxxxxx
xxxxxxxxxxxxxxxx

Beschreibung:

Gebäudetyp: freistehendes Zweifamilienhaus
Baujahr: 1935--- energetisch kernsaniert 2019
Wohneinheiten: 2

Beheiztes Volumen V_0 : 817 m³

Das beheizte Volumen wurde gemäß EnEV unter Verwendung von Außenmaßen ermittelt.

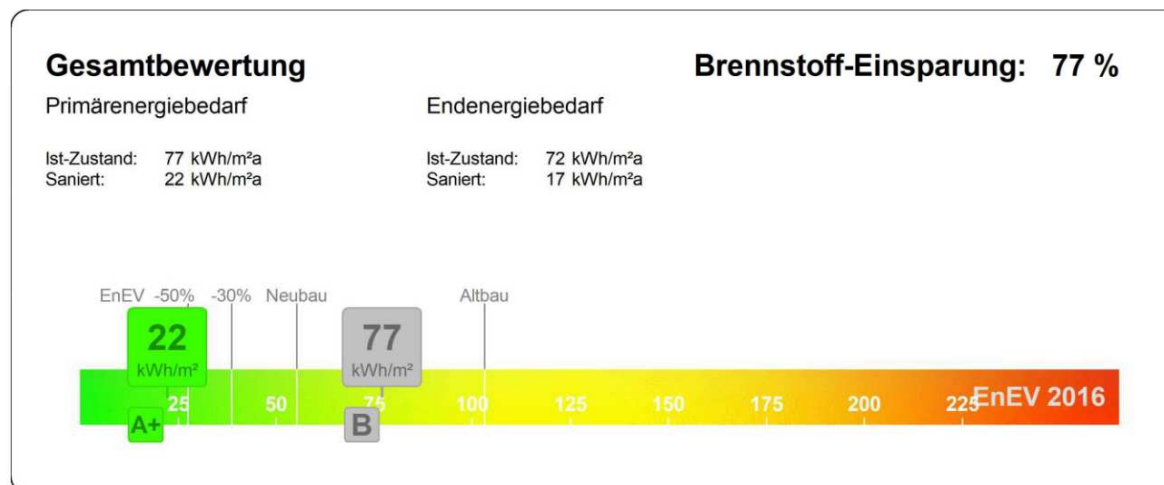
Nutzfläche A_N nach EnEV: 262 m²

Kundenbeispiel ZFH, Nonnweiler
für das **Forschungsprojekt mit dem ISE Fraunhofer Institut**, Freiburg:

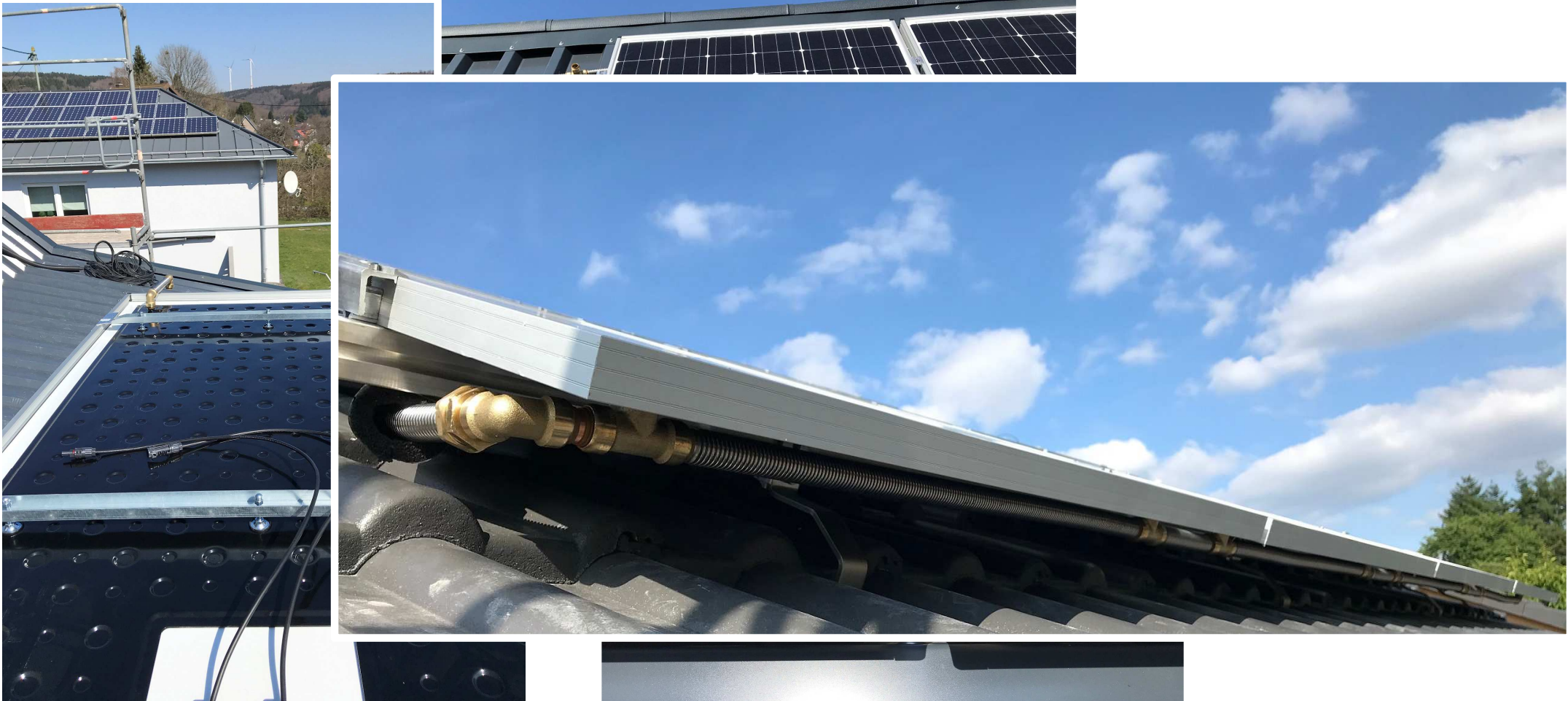
Der derzeitige Endenergiebedarf von 18806 kWh/Jahr reduziert sich auf 4366 kWh/Jahr. Es ergibt sich somit **eine Einsparung von 14440 kWh/Jahr**, bei gleichem Nutzverhalten und gleichen Klimabedingungen.

Die CO₂-Emissionen werden **um 2651 kg CO₂/Jahr reduziert**. Dies wirkt sich positiv auf den Treibhauseffekt aus und hilft, unser Klima zu schützen.

Durch die Modernisierungsmaßnahmen dieser Variante sinkt der Primärenergiebedarf des Gebäudes auf **22 kWh/m²** pro Jahr.



Kundenbeispiel MFH, Nonnweiler:



Kundenbeispiel MFH, Nonnweiler:



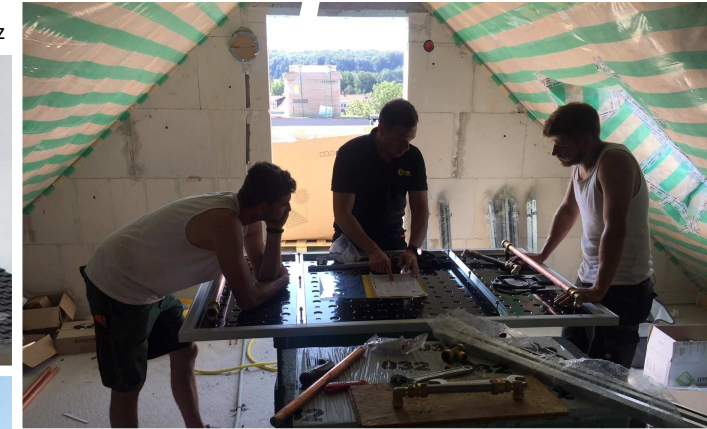
MFH mit 15 WE, Wiesbaden:



Gewerbefabrik, bei Stuttgart,
PV-ISIETherm mit SW-Wp 20 kW und Erdkolektor



MFH mit 12 WE, Aichtal – PV-ISIeTherm-Anlage
mit 12 SW-Wärmepumpen (insges. 72 kW) und **Eisspeicher** als Redundanz





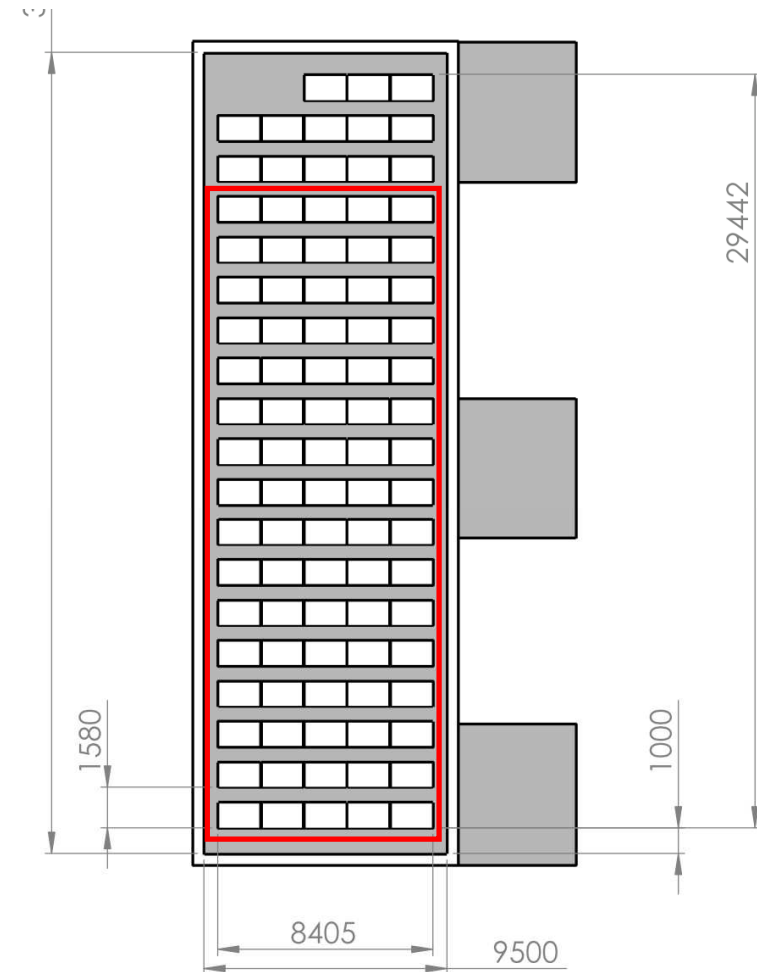
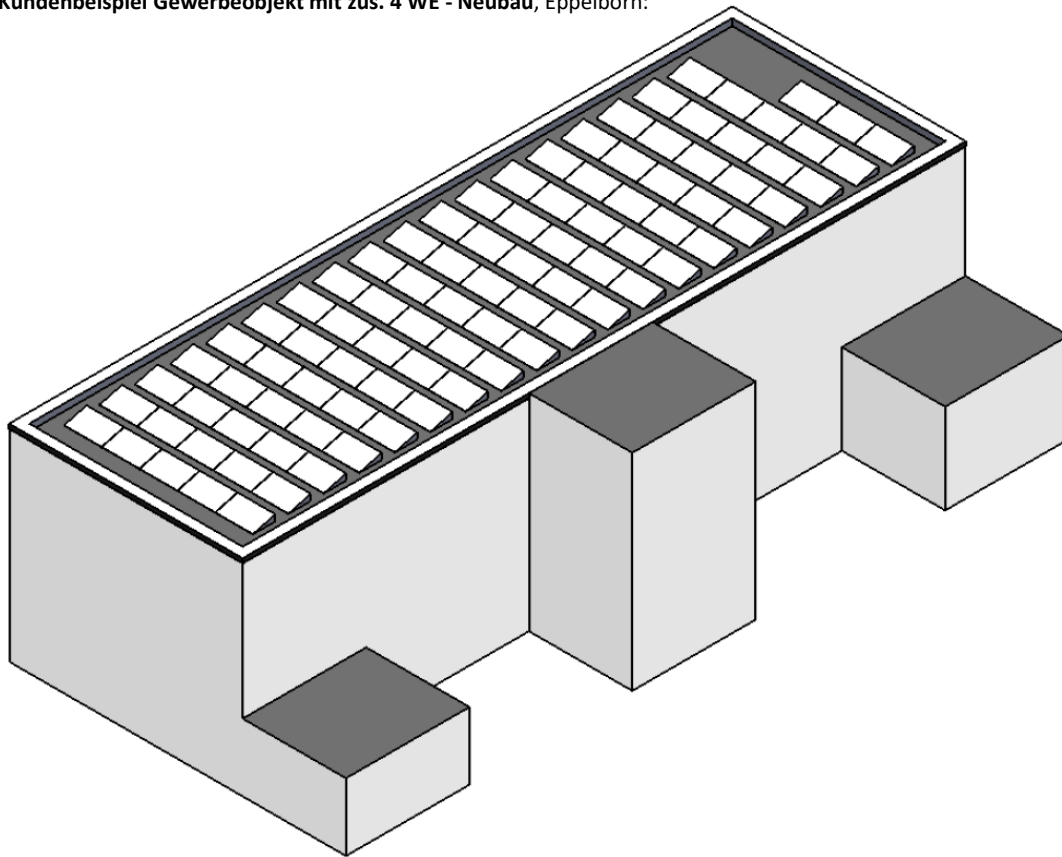
Studentenwohnheim mit 36 WE und Kita, Rüsselsheim – PV-ISIeTherm mit SW-Wp und Redundanz Brunnen

Kundenbeispiel Gewerbeobjekt mit zus. 4 WE - Neubau, Eppelborn:



SÜDWEST M: 1/100

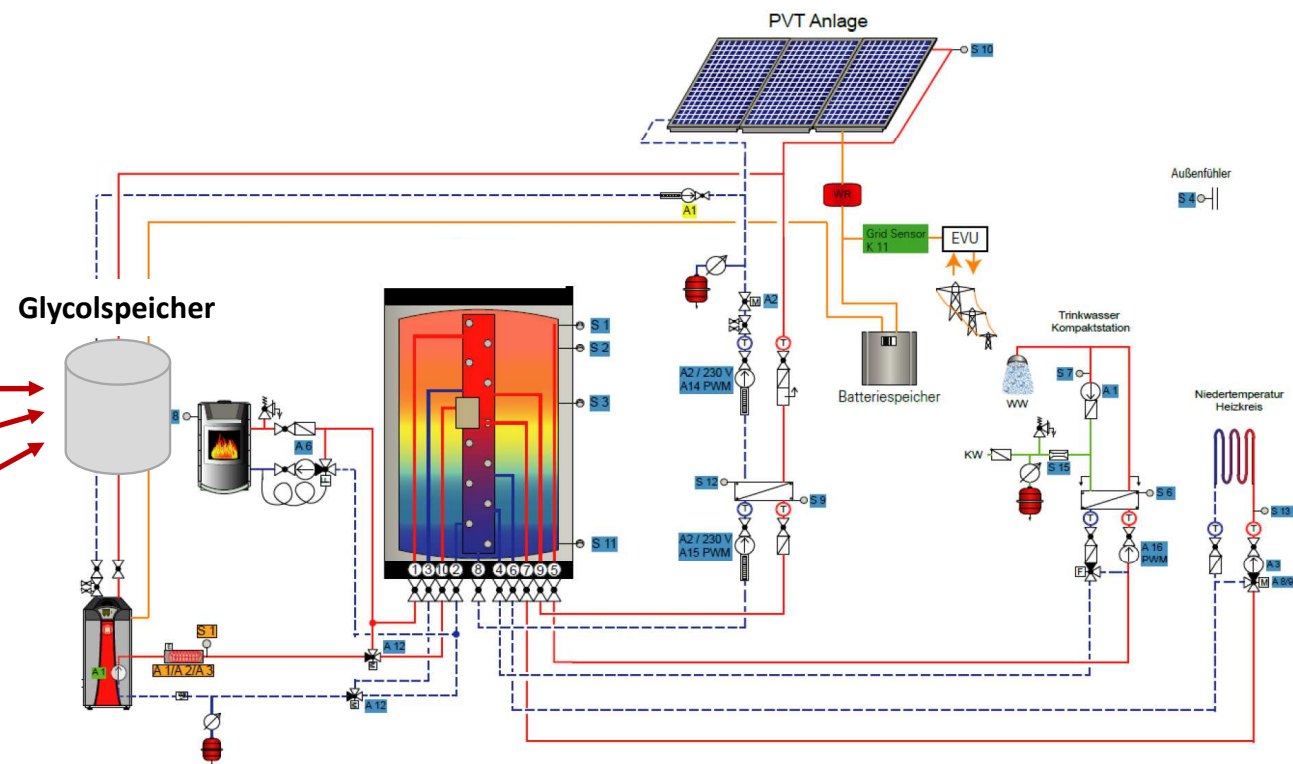
Kundenbeispiel Gewerbeobjekt mit zus. 4 WE - Neubau, Eppelborn:



Hydraulikschema

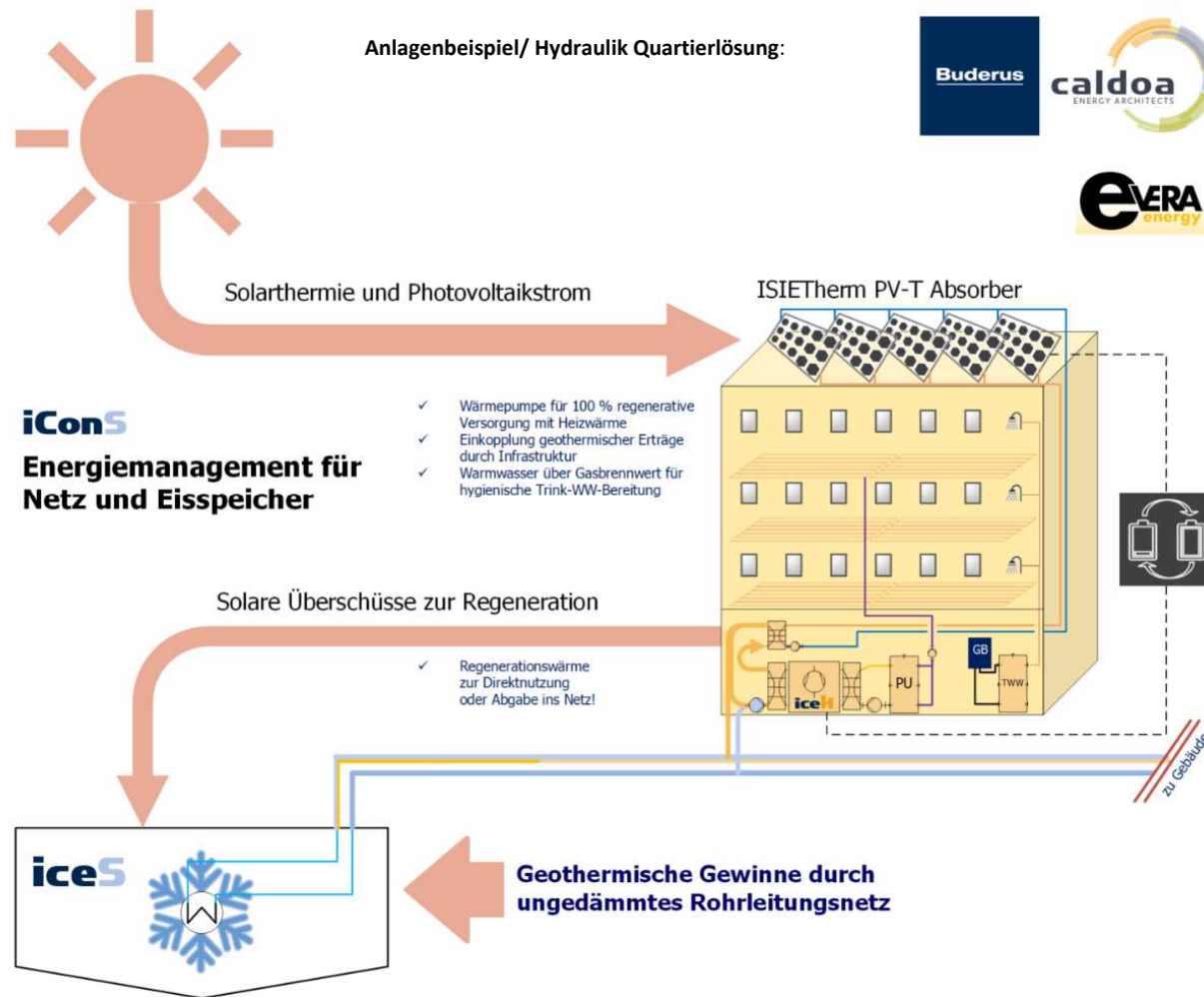
zur Einbindung verschiedener
Wärmequellen für Wärmepumpen

- Abwärme Kühlgeräte
- Abwärme Abwasser
- Redundante WQ



Anlagenbeispiel Quartierlösung:





Intelligente Kombination von regenerativem Strom, Wärme und Speichern im Quartier

Saarbrücker Unternehmen entwickelt ganzheitliche Versorgungslösungen

Intelligente Kombination von regenerativem Strom, Wärme und Speichern im Quartier

Saarbrücker Unternehmen entwickelt ganzheitliche Versorgungslösungen

Während die Politik mühsam darum ringt, die Energiewende auch im Gebäudebereich voranzubringen, schaffen innovative Unternehmen Fakten. Gerade die Synergien, die bei der Entwicklung von Quartieren genutzt werden können, bieten einen Ansatzpunkt für zukunftsweisende Lösungen. So können die Potenziale etwa der Solarenergie und der Geothermie in Verbindung mit einem Energiespeicher genutzt werden, um emissionsfreie Versorgungslösungen zu kreieren.

Das Saarbrücker Unternehmen eVERA energy entwickelt in diesem Segment erfolgreich Lösungen, die eine hohe Autarkie der Quartierslösung in Verbindung mit niedrigen Wärmekosten ermöglichen. „Speziell im Bereich 'emissionsfreie Quartierslösungen' und Contracting generieren wir zurzeit viele Aufträge, erläutert Rainer Büsser, Technischer Vertrieb eVERA GmbH.

Das Unternehmen setzt auf eine Kombination von PVT-Modulen und Sole-Wasser-Wärmepumpen. Die thermische Energie aus den PVT-Modulen führt die Abwärme der Photovoltaikmodule über eine Soleflüssigkeit zu den Wärmepumpen – oder zu einem Latentwärmespeicher. Die Photovoltaikmodule werden auf diese Weise gekühlt und erreichen einen höheren Wirkungsgrad. Das Fabrikat des Photovoltaikmoduls ist dabei nebensächlich. Der PVT-Absorber kann laut eVERA mit ca. 90 Prozent der aktuell produzierten PV-Module verbunden werden.

Kriffel: Neues Quartier soll emissionsfrei beheizt werden

In Kriffel hat eVERA das Energiekonzept für ein neues Wohnquartier mit 125 Mietwohnungen (sozialer Wohnungsbau – Bauherr ABG Frankfurt) und 125 Eigentumswohnungen im ersten Bauabschnitt mit entwickelt. Das Energiekonzept für das Quartier, das in den Jahren 2020/2023 errichtet werden soll, muss nach einem einstimmigen Beschluss der Gemeinde Kriffel sicherstellen, dass alle Gebäude emissionsfrei beheizt werden. Um dies zu gewährleisten, beinhaltet das Konzept neben PVT-Hybridkollektoren und Sole/Wasser-Wärmepumpen auch ein Kaltwasser-Nahwärmnetz, einen Eisspeicher sowie Stromspeicher, die primärregelungsfähig sind (PRL).

Ein großer Vorteil der Sole/Wasser-Wärmepumpen besteht darin, dass die Anlagen im Außenbereich keinerlei Geräuschemissionen verursachen – ein Problem, mit dem Luft/Wasser-Wärmepumpen immer wieder zu kämpfen haben, gerade was die Akzeptanz im innerstädtischen Bereich angeht.

Das Kaltwasser-Wärmnetz arbeitet mit einer Temperatur von 8 bis 10 Grad Celsius. Das Wärmeträgermedium verliert auch in kostengünstigen Kunststoffleitungen kaum Wärme. Ein Erdsondenfeld versorgt das Netz mit Wärme. Dabei wird ein Solegemisch aus Wasser und Frostschutzmittel verwendet. Das Nahwärmnetz ist als Ringleitung aufgebaut, die einzelnen Gebäude sind an das Ringnetz angeschlossen. Im Gebäude heben die Wärmepumpen das Medium auf die gewünschte Temperatur.

Heizsystem basiert auf Kaltwasser-Wärmnetz

Weiterer Baustein des Energiekonzepts in Kriffel ist ein Latent- oder Eisspeicher. Er basiert auf dem Prinzip der Kristallisationswärme, die freigesetzt wird, wenn Wasser vom flüssigen in den festen Aggregatzustand wechselt. Nach Angaben von eVERA entspricht die Wärmeenergie, die freigesetzt wird, der Energiemenge, die man benötigt, um Wasser von null auf 80 Grad zu erwärmen. Der Eisspeicher versorgt die Sole/Wasser-Wärmepumpen mit Quell-Energie. Regeneriert wird er im Kriffeler Modell durch Wärme, die aus den PVT-Hybridkollektoren zugeführt wird.

Latentspeicher kann im Sommer angeschlossene Gebäude kühlen

Zum Ende der Heizperiode kann die Regeneration des Eisspeichers entfallen, wodurch dieser komplett zufriert. Wenn es dann wärmer wird, kann über den Eisspeicher eine passive Kühlung für die angeschlossenen Gebäude erreicht werden. Hierzu sei nur ein geringer Stromverbrauch für die Umwälzpumpen erforderlich, heißt es.

Das I-Tüpfelchen des Quartierskonzepts in Kriffel bildet der PRL-fähige Stromspeicher. Der Übertragungsnetzbetreiber erhält die Möglichkeit, die Speicher aus Gründen der Netzstabilität anzusteuern. Für diese Dienstleistung erhält der Besitzer des Stromspeichers Freistrom im Ausmaß des von der PV-Anlage erzeugten Grünstroms.

Kriffel ist nicht das einzige Projekt, bei dem eVERA mit der Kombination erneuerbarer Ener-

gien und Speicher sowohl auf der Strom wie auf der Wärmeebene auf Resonanz stößt. Zurzeit liegen dem saarländischen Unternehmen ca. 30 Anfragen für ähnliche Quartiere vor. So zum Beispiel ein neuer Stadtteil in Freiburg (Dietenbach) mit 6.500 neuen Wohnungen – hier sind PVT Hybridabsorber bereits vorgeschrieben – und „Essen 51“ auf dem ehemaligen Kruppge-lände.

Es zeigt sich, dass die Effizienz des Energiesystems auch bei der Inanspruchnahme von Fördermitteln ein wichtiger Hebel ist. So habe man vom BfA die Zusage über Fördermittel bis zu 55 Prozent für den solarthermischen Teil der PVT-ISIETherm Hybridkollektoren im Bereich Prozesswärme – Modul 4 – erwirkt.

Eine Förderung dieses Systems für Immobilien seitens der BfA steht leider noch aus. Von der hessischen Landesregierung hat eVERA Zusagen für weitere Projekte erhalten, in Wiesbaden geht es um 650 Wohneinheiten. Weitere Anfragen gibt es auch aus dem Rhein-Main-Gebiet, zudem befindet sich eVERA mit dem bayerischen und dem Wirtschaftsministerium in NRW in Gesprächen, um konkrete Fördermöglichkeiten zu eruieren. Auch hier gibt es erste Zusagen.

Ein weiteres Leuchtturm-Projekt ist zurzeit in Rüsselsheim in der Planung. Eine Kita im Erdgeschoss und darüber 36 Studentenwohnungen. Bedingt durch den Untergrund, ist hier eine Pfahlgründung erforderlich. Der größte Teil der Pfähle wird mit Erdsonden ausgestattet – mit rund 10 m Tiefe. Dadurch können einerseits im Sommer Abwärme der Kühlanlage, als auch in der Heizperiode Wärme für die Sole/Wasser WP bereitgestellt werden, falls die Abwärme der PVT Absorber nicht mehr alleine ausreichen sollte – Redundanz.

Mit Hilfe dieses Systems PVT-Hybrid – Sole/Wasser WP und PRL fähigen Stromspeicher werden hier- bei die Betriebskosten für heizen und kühlen gegen „0“ tendieren. Auch dafür ist bereits eine Förderung von 50% der Investitionskosten durch das Land Hessen in Aussicht gestellt. □

Entwicklung emissionsfreier Quartierslösungen

- Mit der intelligenten Kombination von erneuerbaren Energien und Speichertechnologien lassen sich die **Kohlendioxidemissionen in Quartieren** auf Null senken.
- **PVT-Module** können in die Wärmeversorgung eingebunden werden und steigern die Effizienz der Energienutzung im Solarbereich.



Vielen Dank!

Wir freuen uns über
Ihr Interesse.