Massivhaushersteller erprobt hocheffizientes Heizsystem

Solarenergie unterstützt Betrieb der Wärmepumpe

2019 startete der Massivhaushersteller Viebrockhaus in Kooperation mit dem Wärmepumpenhersteller NIBE ein Feldtestprojekt zum Kennenlernen und Einschätzen von PVT–Wärmepumpensystemen. Seit über einem Jahr heizt und kühlt eine 5-köpfige Familie in Harsefeld nun ihr neues KfW40 Plus-Einfamilienhaus mit einer Wärmepumpe, die über das PVT-Kollektorfeld auf dem Dach die Umgebungs- und Strahlungswärme der Sonne nutzt. Mit Erfolg: Das System arbeitet stabil und spart rund 360 EUR Stromkosten im Jahr im Vergleich zu einer Luft/Wasser-Wärmepumpe. Das PVT-Kollektorfeld auf dem Dach ersetzt also das Außengerät einer Luft/Wasser-Wärmepumpe im Vorgarten.



» Wir sind sehr zufrieden mit dem innovativen Heizsystem in unserem Demonstrationshaus. Das PVT-Wärmepumpensystem braucht ein Drittel weniger Strom als eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, weil zusätzlich zu der Umgebungswärme hier auch die Strahlungsenergie der Sonne genutzt wird. Die fünfköpfige Familie spart rund 360 EUR im Jahr.«

Lars Sumfleth
Initiator der Feldtestanlage und Projektleiter in der Innovationsabteilung von Viebrockhaus, Harsefeld



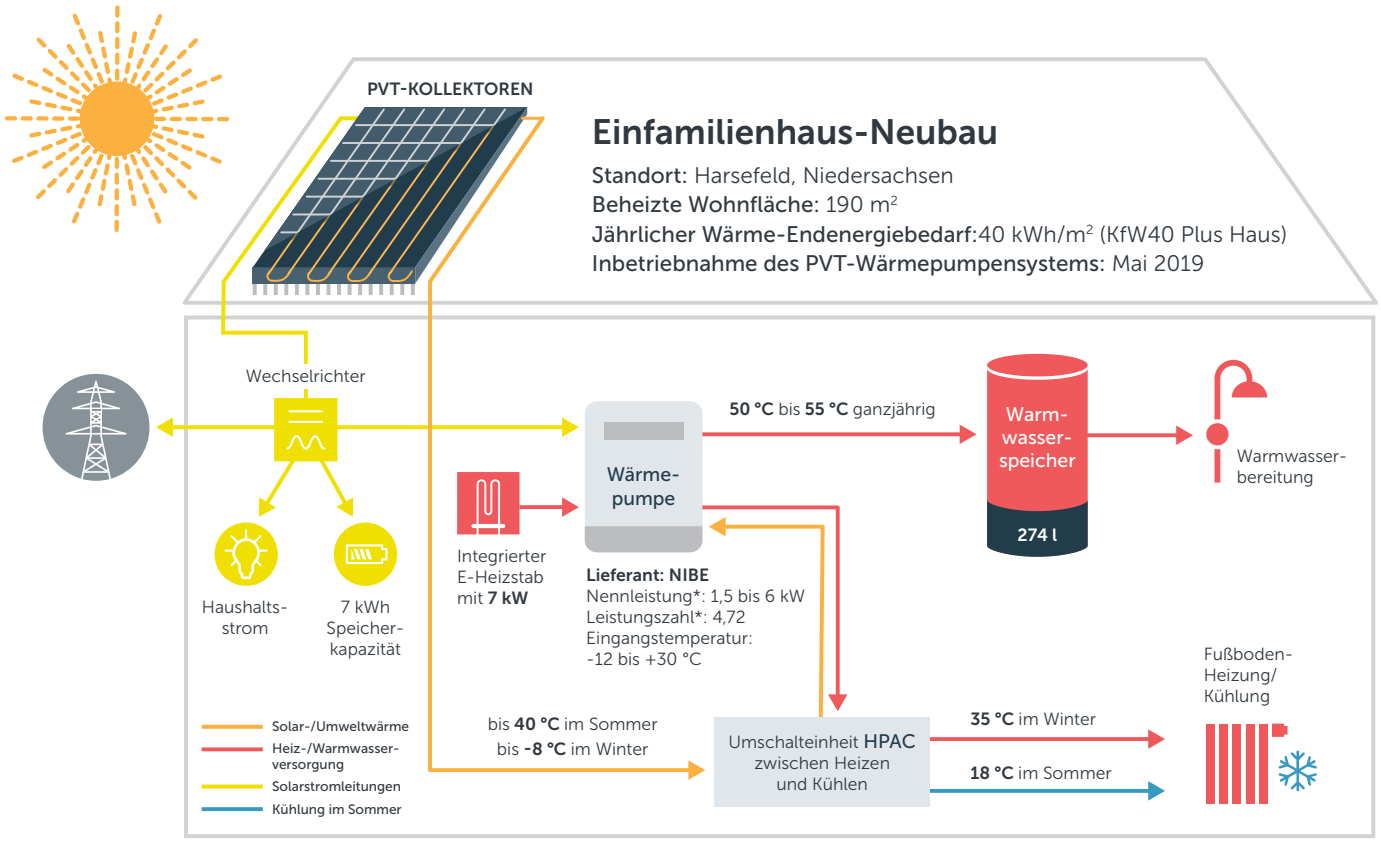
DAS MASSIVHAUS IN HARSEFELD mit rund 190 m² Wohnfläche wird über eine PVT-Anlage auf dem Dach und Wärmepumpe im Erdgeschoss beheizt und gekült. Neben den acht PVT-Kollektoren sind noch vier PV-Module auf dem Dach installiert.
Foto: Fraunhofer ISE

KOMPAKTE HEIZ- UND KÜHLZENTRALE im Erdgeschoss des Einfamilienhauses: links die Wärmepumpe, mittig die Umschalteinheit zwischen Heizen und Kühlen, rechts der Warmwasserspeicher
Foto: Viebrockhaus

HEIZEN UND KÜHLEN ÜBER EIN GERÄT

Die Wärmepumpe von NIBE ist auf den Betrieb mit PVT-Kollektoren optimiert. Das breite Spektrum der Eingangstemperaturen von -12 bis +30 °C ermöglicht es, zu fast jeder Tages- und Jahreszeit Wärme über das PVT-Kollektorfeld vom Dach zu holen, da die NIBE-PVT-Kollektoren mit ihren Lamellen extrem große Wärmeübertragerflächen aufweisen.

Mit Hilfe der Simulationssoftware POLYSUN konnte der spezifische, thermische Ertrag des PVT-Kollektorfeldes mit 569 $kWh_{th}/(m^2 * a)$ simuliert werden. Das Klimatisierungssystem des Demohauses ist außerdem extrem schlank. Aufgrund des modulierenden Betriebs der Wärmepumpe sind weder Wärme- noch Kälte-Pufferspeicher nötig, sondern nur ein Warmwasserspeicher. Ein in die Wärmepumpe integrierter E-Heizstab dient als Backup für sehr kalte Wintertage.



*Leistung und Leistungszahl der Wärmepumpe gelten für Sole 0°C und Warmwasser 35°C.

VIER GUTE GRÜNDE FÜR DIESES PVT-WÄRMEPUMPENSYSTEM

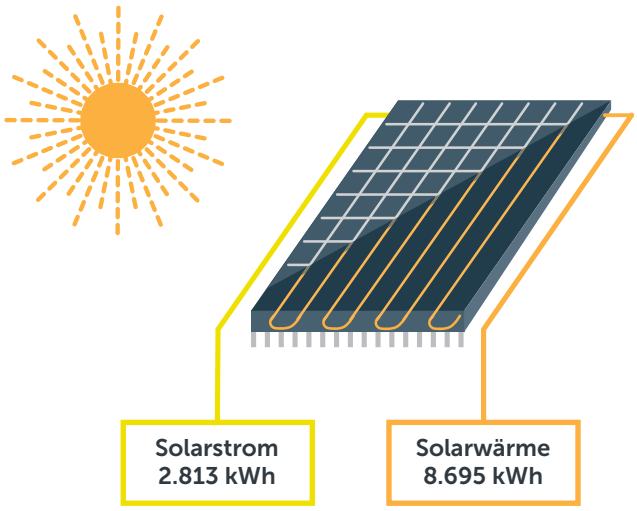
4x Viermal höherer Solarertrag als reine Photovoltaik

Vermeidung kostspieliger Erdsonden oder Erdkörbe

Umfassende Nutzung der Solarenergie für Heizen, Kühlen und Strom

Geräuschloser Betrieb im Gegensatz zur Außeneinheit der Luftwärmepumpe

WAS IST EIN PVT-KOLLEKTOR?



Dieser Kollektortyp erzeugt aus Solarstrahlung sowohl Strom als auch Wärme und wird daher PVT-Kollektor oder Hybridkollektor genannt.

Übers Jahr hinweg liefern die PVT-Kollektoren etwa viermal mehr Gesamtenergie, also Wärme und Strom, als eine Photovoltaikanlage mit der gleichen Fläche.

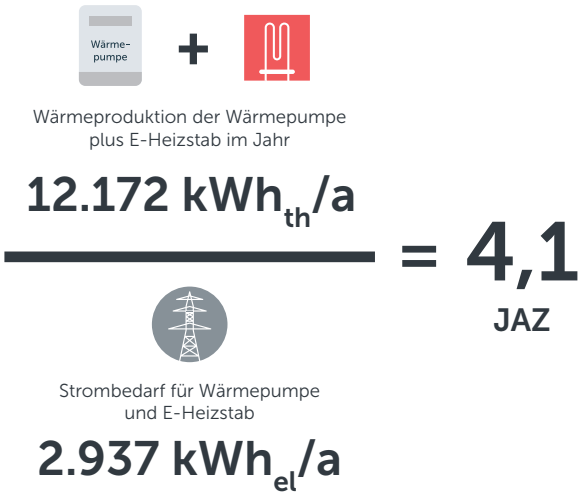
8 PVT-KOLLEKTOREN

Bruttofläche: **15,8 m²**
PV-Leistung: **2,88 kW_p**
T-Leistung: **10,7 kW_{th}**
Metallischer Luft-Sole-Wärmeübertrager
Lieferant: **NIBE Systemtechnik GmbH, Celle**
Erträge: **NIBE / Simulationssoftware Polysun**

PVT VERBESSERT JAHRESENERGIEBILANZ

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) beschreibt die Effizienz eines Wärmepumpen-Heizsystems. Sie gibt an, wieviel Einheiten Wärme die Wärmepumpe mit einer Einheit Strom erzeugt. Bei Luftwärmepumpen liegt die JAZ bei etwa 3. Durch die hochwertige PVT-Wärmequelle auf dem Dach steigt die JAZ auf 4,1, das heißt, der Kunde gewinnt für jede Kilowattstunde Strom 3 Einheiten Solar- oder Umweltwärme kostenfrei dazu.

Quelle: Nibe Systemtechnik/ Simulationssoftware Polysun





DER PVT-KOLLEKTOR VON NIBE besitzt auf der Unterseite eine Kupfer-Rohrschlange mit Wärmeübertrager-Lamellen. Darüber wird sowohl die Wärme der Solarstrahlung als auch, z. B. nachts, Umgebungswärme aufgenommen und an den Solar-Wärmepumpenkreis abgegeben.

Schema: Consolar Solare Energiesysteme

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

integraTE

IntegraTE Initiative zur Verbreitung von PVT-Kollektoren und Wärmepumpen im Gebäudesektor, finanziell unterstützt von Projektträger Jülich (PTJ) aus Mitteln des Bundeswirtschaftsministeriums

Kontakt: Sebastian.Helmling@ise.fraunhofer.de