

### Zentrale Rolle für hocheffiziente Luft-Wärmepumpe



Ein Plusenergiehaus mit einem sehr hohen Grad an autarker Energieversorgung realisierte die Biokraftwerke Wolf in Zusammenarbeit mit dem Wärmepumpenhersteller Neura Smart Energy Systems. Im Zentrum des Musterhauses, das modernste Energietechniken mit intelligenter Steuer- und Regeltechnik verbindet, steht eine Neura Luft-Wasser-Wärmepumpe mit großem Pufferspeicher. Sie wird von einer Photovoltaikanlage mit selbst erzeugtem Strom versorgt.

### Effizienztechniken, optimal kombiniert und geregelt

Die Stromversorgung des Wohnhauses in Wölfersheim-Wohnbach übernimmt zu 95 Prozent eine große Photovoltaikanlage auf dem Dach. Die erzeugte Energie wird zum überwiegenden Teil über die Luft-Wasser-Wärmepumpe in einem Pufferspeicher sowie zusätzlich in einem Elektrospeicher abgelegt. Neben der Wärmepumpe sind auch Haushalts-Großgeräte sowie die Lüftungstechnik in das Gesamtkonzept integriert. „Wir wollten zeigen, was heute energetisch möglich ist, wenn man vorhandene Techniken nutzt und intelligent kombiniert“, so umreißt Jürgen Wolf, Geschäftsführer bei Biokraftwerke Wolf, seine Ziele für die Entwicklung des Plusenergiehaus-Musterprojekts. „Die Neura-Wärmepumpen passen aufgrund ihrer fortschrittlichen Technologie perfekt zu den sehr hohen Ansprüchen unseres Projekts.“



### Hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpe spielt eine zentrale Rolle

Die Wärmebereitstellung für Heizung und Warmwasser über die Neura NDA Premium Luft-Wasser-Wärmepumpe spielt eine zentrale Rolle im Energiekonzept des Hauses. Durch die Umwandlung von Strom in Wärme macht das Neura Konzept „Power2Heat“ einen hohen Eigennutzungsanteil des selbst erzeugten Solarstroms möglich. Die Steuerungstechnik von Neura schaltet die Wärmepumpe ab, wenn die Anlage auf dem Dach keinen oder zu wenig Strom liefert, also etwa nachts, bei stark bewölktem Himmel oder wenn Schnee auf den PV-Modulen liegt. Scheint die Sonne und liefert Energieüberschüsse, springt die Wärmepumpe an und legt in einem Warmwasserspeicher Energie für Heizung und Brauchwasser auf Vorrat an. Bei einer Leistungsaufnahme von 2 - 3 kW liefert die Wärmepumpe bis zu 14 kW Wärmeleistung und nutzt den selbst erzeugten Strom daher mit einem sehr hohen Wirkungsgrad aus. Während für die Versorgung des Gebäudes normalerweise eine Wärmeleistung von 6 kW ausreichend wäre, wurde hier bewusst ein deutlich leistungsstärkeres Modell gewählt. Die größere Dimensionierung macht es möglich, den angeschlossenen Pufferspeicher bei großem Stromangebot aus der PV-Anlage überproportional aufzuladen und so Wärmereserven für stromarme Zeiten, etwa nachts oder an sehr trüben Tagen, anzulegen. Die Entscheidung für eine Luft-Wasser-Wärmepumpe fiel aufgrund der Beschaffenheit des Grundstücks, auf dem der Einsatz von Wärmepumpen mit den Wärmequellen Grundwasser, Flachkollektoren im Erdreich oder Tiefenbohrungen nicht umzusetzen war. „Die Neura NDA Premium bietet derzeit die besten Leistungsdaten, die wir im Marktumfeld finden konnten, zudem kennen wir Neura bereits aus anderen Projekten als verlässlichen und innovativen Partner“, so begründet Jürgen Wolf die Entscheidung für die eingesetzte Wärmepumpentechnik.



Flachkollektoren im Erdreich oder Tiefenbohrungen nicht umzusetzen war. „Die Neura NDA Premium bietet derzeit die besten Leistungsdaten, die wir im Marktumfeld finden konnten, zudem kennen wir Neura bereits aus anderen Projekten als verlässlichen und innovativen Partner“, so begründet Jürgen Wolf die Entscheidung für die eingesetzte Wärmepumpentechnik.

## **Großer Puffer-Schichtspeicher für Wärme auf Vorrat**

Die Wärmespeicherung für Heizung und Warmwasser übernimmt ein Pufferspeicher mit innenliegender Rohrwendel. Der Speicher wurde mit 1.000 Litern ebenfalls deutlich größer dimensioniert als für eine normale Versorgung des Hauses erforderlich, für die 200 Liter ausreichend wären. Der Grund auch hier: Das Anlegen eines Wärmevorrats, wenn reichlich Energie zur Verfügung steht. Der Pufferspeicher ist als Schichtspeicher ausgelegt. Im unteren Bereich bewegt sich die Wassertemperatur zwischen 15 und 25 °C, im mittleren Bereich, der etwa 80 Prozent des Speichervolumens ausmacht, bei 30 bis 32 °C, im oberen Bereich liegt sie bei 50 bis 55 Grad. Die Versorgung der Flächenheizung erfolgt aus dem mittleren Bereich des Pufferspeichers, warmes Brauchwasser wird über eine zusätzliche Frischwasserstation aus dem oberen Speicherbereich erzeugt. Durch den Einsatz der Frischwasserstation entfällt der energieaufwändige Legionellenschutz durch hohe Temperaturen von über 60 °C, da es kein stagnierendes warmes Wasser gibt. Zum weitaus überwiegenden Teil mit Wärme versorgt wird der Pufferspeicher über die Wärmepumpe, zusätzlich werden Energieerträge aus der Wärmerückgewinnung der Lüftung sowie aus einem Kaminofen mit Wassertasche eingespeist.

## **PV-Anlage macht die Versorgung weitgehend autark und liefert Strom für drei weitere Haushalte**

Die Stromerzeugung für das Haus übernimmt eine Photovoltaikanlage mit 140 m<sup>2</sup> Fläche. Wie Wärmepumpe und Pufferspeicher wurde sie mit dem Ziel einer weitgehend autarken Stromversorgung größer dimensioniert als gewöhnlich. Energieüberschüsse werden zunächst über die Wärmepumpe im Pufferspeicher und parallel in einer Batterieeinheit aus Lithium-Ionen-Akkus mit einer Speicherkapazität von 5kWh gespeichert. Bereits nach zwei Stunden Sonnenschein sind die Akkus zu 100 Prozent, der Pufferspeicher zu 80 Prozent aufgeladen. Die eingesetzte Neura-Wärmepumpe ist zu 100 % Smart Grid-fähig. Sie ist damit für die Nutzung von eigenproduziertem Solarstrom sowie für alle Anforderungen der Zukunft gerüstet. Neura-Steuerungstechnik sorgt für die reibungslose Zusammenarbeit mit der PV-Anlage.

## **Wasserspeichernder Putz für energiearmen Betrieb der Lüftungsanlage**

Die automatische Rotations-Lüftungsanlage des Hauses wurde ebenfalls energetisch optimiert und läuft daher mit sehr niedriger Drehzahl. Voraussetzung dafür ist ein cleveres Feuchtmanagement in Bad und Küche. Da der Abtransport der Luftfeuchtigkeit durch die langsam laufende Lüftung länger dauert, wurde ein feuchtspeichernder Spezial-Kalkputz in diese Räume eingebaut. Er sorgt dafür, dass die Räume langsamer entfeuchtet werden können, ohne dass Tauwasser entsteht. Energiegewinne aus der Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage werden in den Pufferspeicher eingespeist. Im Sommer übernimmt ein Kühlregister die Vorkühlung der Frischluft im Haus, die Wärmegewinne aus dem Kühlregister werden ebenfalls zur Entlastung der Wärmepumpe dem Pufferspeicher zugeführt.



## **Fazit:**

Durch die eingesetzten Techniken in dem Plusenergie-Musterhaus, insbesondere das „Power2Heat“-Konzept der Neura Wärmepumpe, liegt der Selbstversorgungsgrad bei 95 %. Lediglich an sehr trüben Tagen oder bei flächendeckendem Schnee auf der PV-Anlage muss Strom aus dem Netz zugeführt werden. Die Überschüsse, die nach Ladung von Akku und Pufferspeicher ins Netz abgegeben werden, sind so hoch, dass sie übers Jahr gerechnet für die Versorgung von drei weiteren normalen Haushalten ausreichen. Die Energie-Nebenkosten des Hauses mit einer Gesamt-Wohnfläche von 200 m<sup>2</sup> belaufen sich auf 200 Euro pro Jahr. Der im Vergleich zu einem konventionellen Haus investierte zusätzliche Aufwand amortisiert sich nach Berechnungen von Biokraftwerke Wolf bei der aktuellen Strompreis-Steigerungsrate von 4-5 % innerhalb von 25 Jahren. Bei stärkeren Steigerungen der Stromtarife verkürzt sich die Amortisation auf 18 Jahre.

**Plusenergie-Musterhaus in Wölfersheim- Wohnbach, Biokraftwerke Wolf GmbH**

## Eingesetzte Technik

- Photovoltaik-Anlage 140 m<sup>2</sup>, SGT Style, 24,08kWp, Wechselrichter von SMA
- Wärmepumpe Neura NDA Premium, bis zu 14 kW Wärmeleistung
- Stromspeicher LG, Lithium-Ionen-Batterien, 5kWh Speicherkapazität, bis zu 6.500 Ladezyklen
- Puffer-Schichtspeicher mit innenliegender Rohrwendel
- Frischwasserstation
- Rotations-Lüftungsanlage

Infos zur Wärmepumpentechnik: [www.neura.de](http://www.neura.de)

[Alle News von NEURA Deutschland GmbH anzeigen](#)

**Telefon: 06131 - 9212-77**

### **NEURA Deutschland GmbH**

Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 14

55130 Mainz

Deutschland

[office@neura.de](mailto:office@neura.de)

[www.neura.de](http://www.neura.de)