



Um 120 %
erhöhte Nutzung des
eigenerzeugten
Stroms*



Heizen und Warmwasserbereitung mit eigenerzeugtem Strom

Panasonic hat für den Aquarea-Wärmepumpenmanager (HPM) einen innovativen Algorithmus entwickelt, mit dem die Nutzung des von der Photovoltaikanlage eigenerzeugten Stroms durch die Wärmepumpe drastisch erhöht wird. Die Wärmepumpe nutzt dabei den von der PV-Anlage erzeugten Strom für den Betrieb von Heizung und Warmwasserbereitung, ohne dass im Haus dadurch Einbußen beim Komfort entstehen. Der Wärmepumpenmanager berücksichtigt beim Aktivieren der Wärmepumpe folgende Aspekte:

- Stromerzeugungsleistung der PV-Anlage.
- Strombedarf des Hauses (ohne Wärmepumpe); wenn z. B. eine Waschmaschine in Betrieb geht, wird der von der PV-Anlage erzeugte Strom nicht für die Wärmepumpe genutzt, sobald er unter einen bestimmten Mindestwert sinkt.
- Heizbedarf des Hauses (bei hoher Stromerzeugungsleistung kann die Raumtemperatur um 1 oder 2 °C angehoben bzw. bei niedriger Stromerzeugungsleistung um 1 oder 2 °C gesenkt werden).

Wird durch die PV-Anlage genug Strom erzeugt, kann neben dem Anheben der Temperatur im Pufferspeicher auch der Brauchwasserspeicher geladen werden, um die bereitgestellte Energie zu speichern.

Da die Nutzung des PV-Stroms durch die Wärmepumpe von der Stromerzeugungsleistung abhängt, geht die Wärmepumpe immer dann, wenn nicht genug PV-Strom geliefert wird, in den normalen Automatikbetrieb über, um den maximalen Komfort im Haus zu gewährleisten.



HPM

Hauptvorteile

- Die Nutzung des von der PV-Anlage erzeugten Stroms wird um bis zu 120 % erhöht.
- Der Stromverbrauch der Wärmepumpe wird unter Berücksichtigung der Stromerzeugungsleistung der PV-Anlage und des Strombedarfs des gesamten Hauses optimiert.
- Der innovative Algorithmus sorgt in Abhängigkeit von der Außentemperatur und dem Energiebedarf des Hauses für eine Balance zwischen dem Stromverbrauch der Wärmepumpe und dem Komfort im Haus.
- Die Einbindung der PV-Anlage lässt sich leicht im Wärmepumpenmanager konfigurieren.

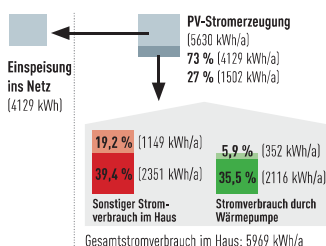
* Basierend auf den Simulationsergebnissen für einen Neubau (siehe nächste Seite)

Vergleich für einen Neubau

Erhöhte Nutzung des eigenerzeugten Stroms um 120 %

Mit dem HPM konnte der Anteil des Stroms, der von der PV-Anlage erzeugt und von der Wärmepumpe genutzt wird, von 352 auf 775 kWh im Jahr erhöht werden. Simulationsergebnisse:

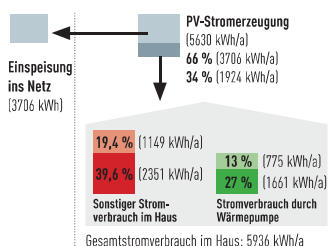
Neubau in Frankfurt (nicht optimiert)



Strom aus dem Netz (4467 kWh)

Bedingungen:
Nennleistung PV-Anlage: 5,64 kW_p
Strombedarf des Haushalts: 3500 kWh/a
Strombedarf der Wärmepumpe: 2468 kWh/a
Warmwasserbedarf: 200 l/Tag (45 °C)
Spezifische Heizlast: 35 W/m²
Regler: ohne eigene Intelligenz

Neubau in Frankfurt (öko-optimiert)



Strom aus dem Netz (4012 kWh)

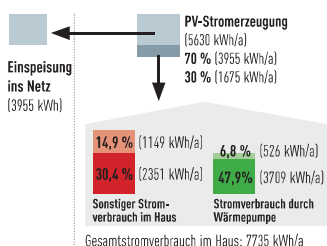
Bedingungen:
Nennleistung PV-Anlage: 5,64 kW_p
Strombedarf des Haushalts: 3500 kWh/a
Strombedarf der Wärmepumpe: 2436 kWh/a
Warmwasserbedarf: 200 l/Tag (45 °C)
Spezifische Heizlast: 35 W/m²
Regler: intelligenter HPM-Regler

Vergleich für einen Altbau

Erhöhte Nutzung des eigenerzeugten Stroms um 71 %

Mit dem HPM konnte der Anteil des Stroms, der von der PV-Anlage erzeugt und von der Wärmepumpe genutzt wird, von 526 auf 898 kWh im Jahr erhöht werden. Simulationsergebnisse:

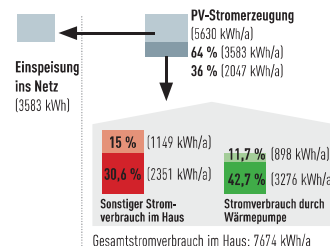
Altbau in Frankfurt (nicht optimiert)



Strom aus dem Netz (6060 kWh)

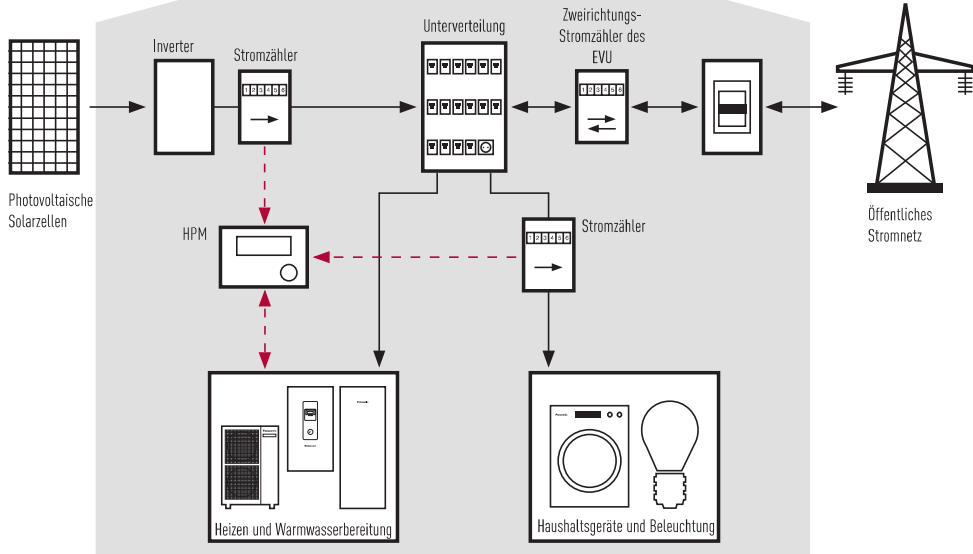
Bedingungen:
Nennleistung PV-Anlage: 5,64 kW_p
Strombedarf des Haushalts: 3500 kWh/a
Strombedarf der Wärmepumpe: 4235 kWh/a
Warmwasserbedarf: 200 l/Tag (45 °C)
Spezifische Heizlast: 80 W/m²
Regler: ohne eigene Intelligenz

Altbau in Frankfurt (öko-optimiert)



Strom aus dem Netz (5627 kWh)

Bedingungen:
Nennleistung PV-Anlage: 5,64 kW_p
Strombedarf des Haushalts: 3500 kWh/a
Strombedarf der Wärmepumpe: 4174 kWh/a
Warmwasserbedarf: 200 l/Tag (45 °C)
Spezifische Heizlast: 80 W/m²
Regler: intelligenter HPM-Regler



Regelung von PV-Anlage und Wärmepumpe

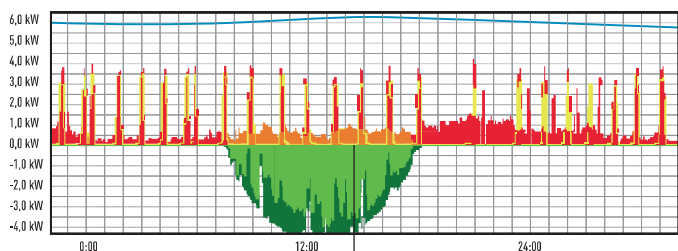
Wie lässt sich aus der Kombination von PV-Anlage und Wärmepumpe ein Mehrwert erzielen?

- Optimierung des WP-Betriebs unter Berücksichtigung der PV-Stromerzeugung
- Wenn die PV-Stromerzeugung die Deckung des WP-Verbrauchs übersteigt, wird mit dem Leistungsüberschuss der Warmwasserspeicher zwangsweise auf 55 bzw. 65 °C geladen.
- Wenn ein Pufferspeicher vorhanden ist, wird dessen Temperatur um 1 bis 5 °C bzw. auf 55 °C bzw. 65 °C angehoben.

Nutzung des eigenerzeugten Stroms im kombinierten Betrieb von PV-Anlage und Wärmepumpe: mit und ohne Aquarea-Wärmepumpenmanager (HPM) zur Öko-Optimierung

Typisches Profil für Stromverbrauch und -erzeugung ohne HPM

Raumtemperatur: 21 °C +/- 2 °C

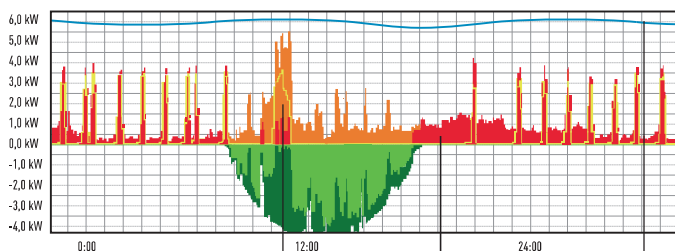


- Eigenverbraucher Strom aus PV-Anlage
- Stromverbrauch aus dem öffentlichen Stromnetz
- Von der PV-Anlage erzeugter Strom
- Von der PV-Anlage erzeugter Strom, der ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird
- Von der Wärmepumpe verbrauchter Strom

Ohne Optimierung des Stromverbrauchs der Wärmepumpe liegt die Nutzung des eigenerzeugten Stroms bei nur 13 %.

Optimiertes Profil für Stromverbrauch und -erzeugung mit HPM

Raumtemperatur: 21 °C +/- 2 °C



Zwangsbetrieb der Wärmepumpe bei hoher Stromerzeugungleistung. Durch den HPM wird die Nutzung des von der PV-Anlage eigenerzeugten Stroms um 56 % erhöht.

Bei hohem Strombedarf, z. B. am Abend, muss die Wärmepumpe nicht in Betrieb sein.

Die Raumtemperatur wird beibehalten, der Komfort wird nicht beeinträchtigt. Zur Erhöhung der Systemleistung kann die Raumtemperatur um 1 bis 2 °C angepasst werden.