



Bei optimaler Ausrichtung bietet ein Pultdach ausreichend Platz für eine großflächige Installation von Solarkollektoren und Photovoltaik-Modulen.

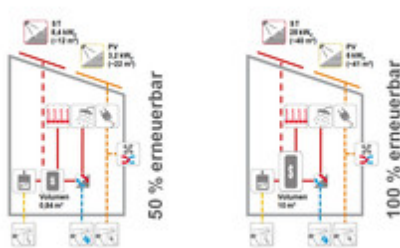
© www.wagner-solar.com

Studie zu solaren Versorgungskonzepten

02.02.2015

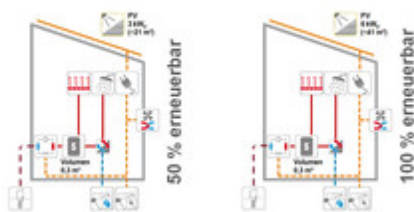
Solartechnik in Wohngebäuden wirtschaftlich einsetzen

Welche Rolle kann die Solarenergie bei einer 50- oder 100-prozentigen lokalen, erneuerbaren Energieversorgung spielen? In der Studie future:solar analysieren Wissenschaftler verschiedene solare Versorgungskonzepte für Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie Stadtquartiere und prüfen ihre Energiebilanz und Wirtschaftlichkeit. Ausführliche Ergebnisse liegen jetzt für Neubau-Einfamilienhäuser vor.



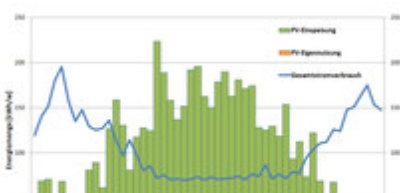
Die Grafik zeigt die erste Systemvariante mit Solarthermie-Anlage, Gasbrennwertkessel und PV-Anlage für ein Neubau-Einfamilienhaus für einen fünfzig- und hundertprozentigen erneuerbaren Energieanteil in der Jahresbilanz.

© IGS, TU Braunschweig



Die Grafik zeigt die zweite Systemvariante mit elektrischer Wärmepumpe mit Erdsonden und PV-Anlage für ein Neubau-Einfamilienhaus für einen fünfzig- und hundertprozentigen erneuerbaren Energieanteil in der Jahresbilanz.

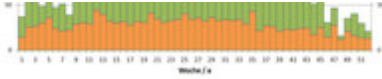
© IGS, TU Braunschweig



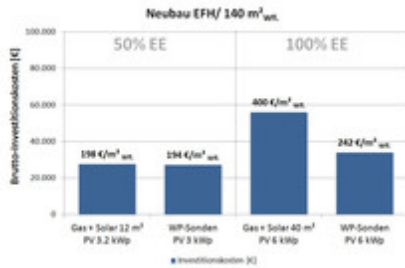
Insgesamt sechs verschiedene Varianten der solaren Energieversorgung prüfen Forscher unter Leitung des Instituts für Gebäude- und Solartechnik der Technischen Universität Braunschweig. Zwei Konzepte davon sind am wirtschaftlichsten und lassen sich praktisch am besten umsetzen. Dass die Dachfläche dabei eine wichtige Rolle spielt, zeigt das erste Versorgungskonzept: Dieses besteht aus einer solarthermischen Anlage in Kombination mit einem Gasbrennwertkessel zur Wärmeversorgung sowie einer Photovoltaik-Anlage. Die Kollektorfläche, das Wasserspeichervolumen und die Peak-Leistung der PV-Anlage berechneten die Wissenschaftler abhängig davon, ob der Gesamt-Energiebedarf zu 50 oder 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gedeckt werden soll (Grafik links oben).

Aus Daten von statistischen Erhebungen und Bestandsdatenbanken berechneten die Forscher Werte für ein typisches Neubau-Einfamilienhaus. Dazu zählen die Gestaltung, die bauphysikalische Qualität der Gebäudehülle und die Anzahl der Bewohner. Im 100-Prozent-Szenario müsste ein solches Haus mit einem optimal ausgerichteten Pultdach ausgestattet sein, um die erforderliche rund 80 Quadratmeter große Fläche bereitstellen zu können. Ein Satteldach böte nicht genügend Dachfläche für Solarkollektoren und PV-Module.

Beim zweiten Versorgungskonzept wird eine elektrische Wärmepumpe mit



Die Wochen-Energiebilanz für die zweite Systemvariante für ein Neubau-Einfamilienhaus zeigt, dass nicht zu jedem Zeitpunkt eine regenerative Volldeckung des Stromverbrauchs gegeben ist.
© IGS, TU Braunschweig



Das Diagramm zeigt die Investitionskosten beider Systemvarianten für ein Neubau-Einfamilienhaus mit 140 Quadratmeter Wohnfläche.
© IGS, TU Braunschweig

senkrechten Erdsonden für die Heizung und Trinkwassererwärmung mit einer PV-Anlage kombiniert. Auch für diese Variante simulierten die Wissenschaftler ein 50- und ein 100-Prozent-Szenario (zweite Grafik links). Die Wärmeübergabe an den Raum erfolgt bei beiden Konzepten durch eine Fußbodenheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen.

Solarthermie bei 100-Prozent-Szenario weniger wirtschaftlich

Der in der Studie ausgewiesene Gesamt-Energiebedarf setzt sich aus Jahres-Heizenergiebedarf und -Strombedarf für Beleuchtung und Haushaltsgeräte zusammen. Die für die verschiedenen Kombinationen errechneten Energiebilanzen beziehen sich auf ein Jahr. Nicht zu jedem Zeitpunkt wird die angegebene Energieversorgung von 50 oder 100 Prozent erreicht. Der vor allem im Sommer anfallende überschüssige PV-Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist und in der Bilanz gutgeschrieben. Für ein Neubau-Einfamilienhaus in der Systemvariante 2 übersteigt der Stromertrag der PV-Anlage den gesamten Jahres-Strombedarf des Gebäudes. Damit ist das Ziel der 100-prozentigen regenerativen Versorgung in der Jahresbilanz zwar erfüllt, bedeutet aber keine Volldeckung zu jeder Zeit (Diagramm links).

Die Ergebnisse für Neubauten zeigen, dass die Dachflächen der Ein- und Mehrfamilienhäuser für eine 50-prozentige Deckung ausreichen. Wird eine 100-prozentige erneuerbare Energieversorgung angestrebt, wäre die Fläche eines Satteldaches beim Neubau-Einfamilienhaus für die erste Systemvariante nicht ausreichend und nur die Kombination von PV-Anlage plus Wärmepumpe möglich. Auch wirtschaftlich hätte Systemvariante 2 im Vergleich zur ersten Lösung dann Vorteile. Dies hängt damit zusammen, dass bei der ersten Systemvariante eine überproportionale Vergrößerung der Kollektorfläche und des Pufferspeichervolumens erforderlich wäre. Die Investitionskosten würden sich fast verdoppeln. Bis zu einem 50-prozentigen Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtenergiebedarf sind beide Systemvarianten wirtschaftlich gleichwertig.

Wissenschaftler analysieren weitere Szenarien

In der Systemanalyse zur solaren Energieversorgung „future:solar“ untersuchen die Wissenschaftler vier weitere solare Versorgungsvarianten. Dabei handelt es sich um die Kombinationen Blockheizkraftwerk/Photovoltaik, Holzkessel/Solarthermie/Photovoltaik, Elektrischer Heizstab/Solarthermie/Photovoltaik und Fernwärme/Photovoltaik. Die Versorgungsszenarien werden auf Ein- und Mehrfamilienhäuser sowie Stadtquartiere im Neubau und der Bestandssanierung übertragen sowie technisch und wirtschaftlich ausgewertet. Die laufenden Untersuchungen werden voraussichtlich bis Mitte 2015 abgeschlossen.

(bs)