

Das energieautarke H₂-Gebäude ist machbar

Grüner Wasserstoff im Passivhausquartier von Ute Lefarth und Anna Kaufhold

In Eigenheimen in Nahe-Null-Energie-Bauweise kann mit der Kraft der Sonne Strom und eigener Wasserstoff hergestellt, gespeichert und wieder in Strom zurückverwandelt werden. Häuser und kleine Siedlungen könnten mit diesem Konzept Autarkie und damit Unabhängigkeit von öffentlichen Versorgern erreichen. Mit einer von Vernunft gesteuerten Technik und Bauweise in einer Siedlung für Ein- und Zweifamilienhäuser könnte dieses Ziel erreicht werden und auch wirtschaftlich sein. Erstrebenswert wäre ein Bauvorhaben im Quartier, das im Rahmen eines Forschungsprojekts begleitet wird.

Der Klimanotstand und die Gebäude

In Deutschland wurden über lange Zeit jährlich mehr als 100 000 Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH/ZFH) gebaut – bei rückläufiger Tendenz. In der politischen und in der gesellschaftlichen Diskussion steht das normale Eigenheim zudem deutlich unter Druck. Als Argumente werden dabei der Verbrauch an Flächen für bereitzustellendes Bauland und die Zersiedlung angeführt, aber auch der Verbrauch an Baustoffen und an Energie sowie die ungünstige Klimabilanz. Ein Grund für die klimaschädlichen Entwicklungen im Neubaubereich sind die bis heute anhaltenden Verzögerungen bei der Einführung von leistungsgerechten energetischen Baustandards. Das zeigt sich z. B. im Gebäudeenergiegesetz (GEG) oder der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) wo die seit Jahrzehnten wirtschaftlichen Nahe-Null-Energiehäuser oder Passivhäuser weder gefordert noch gefördert werden. Nicht ohne Grund verfehlt Deutschland im Sektor Gebäude 2022 die selbstgesetzten Klimaziele und muss Emissionsrechte bei anderen Staaten einkaufen.

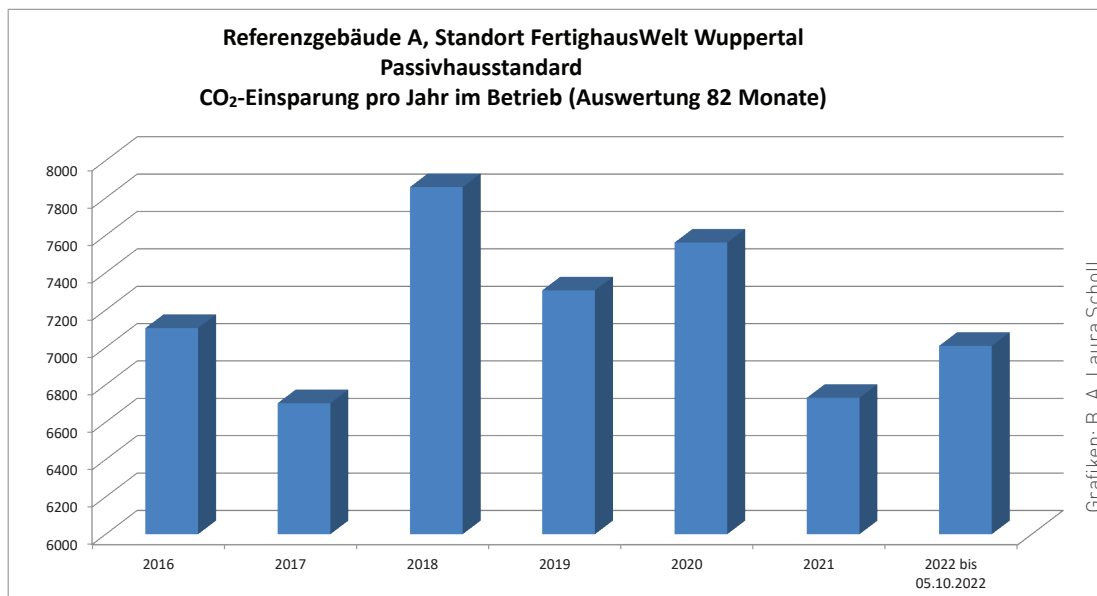
Aufgrund der gesetzlichen Regelungen werden also auch die in der nächsten Zukunft gebauten EFH und ZFH preiswert errichtet, d. h. in der gerade noch zulässig schlechtesten Effizienzklasse EH 55. Dabei werden seit Jahrzehnten in Deutschland auch qualitativ und energetisch hochwertige Häuser gebaut. Zu den energetisch und ökologisch besten zählen Passiv-

häuser. Das Passivhaus benötigt als Gebäudetyp nur sehr geringe Mengen Fremdenergie. Sinn und Zweck verwirklichen sich in der Gewissheit, dass so wenig Energie wie möglich zum Betrieb des Hauses benötigt wird. Dabei gilt die goldene Regel: Die beste Energie ist die, die gar nicht erst verbraucht wird und damit auch nicht produziert werden muss.

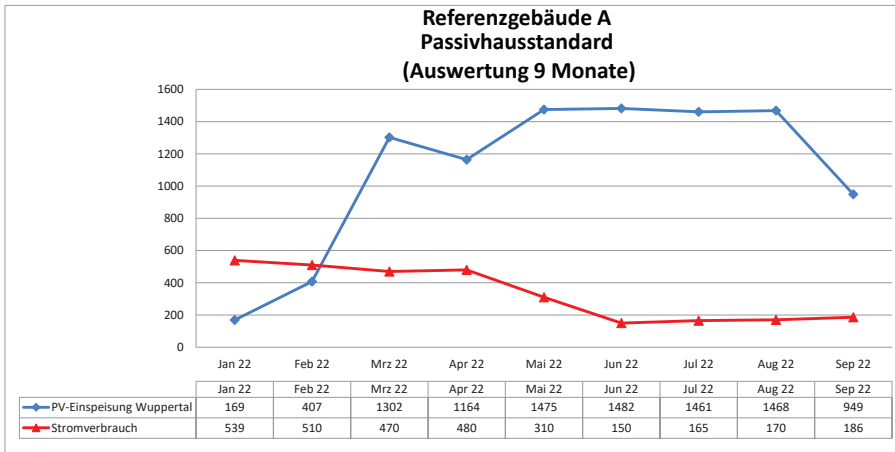
Eigenversorgung des Gebäudes mit Strom aus der Photovoltaikanlage

Weil Nahe-Null-Energie-Häuser oder Passivhäuser so wenig Energie brauchen, kann mit einer Photovoltaikanlage (PV) auf dem Dach oder in der Fassade Strom generiert werden, der bei entsprechender Größe der PV-Anlage in solchen Mengen gewonnen wird, dass deutliche Stromüberschüsse erzielt werden können. Unbefriedigend bleibt dabei die Speicherung des gewonnenen Stroms, der in aller Regel nicht zeitgleich verbraucht wird. Entsprechende Batterien stehen bereits in vielen Häusern; sie können aber die jahreszeitliche Versorgungslücke nicht schließen: An sonnenarmen Wintertagen reicht der grüne Batteriestrom nicht aus, um ein EFH oder ZFH zu betreiben und mittels Wärmepumpe zu beheizen.

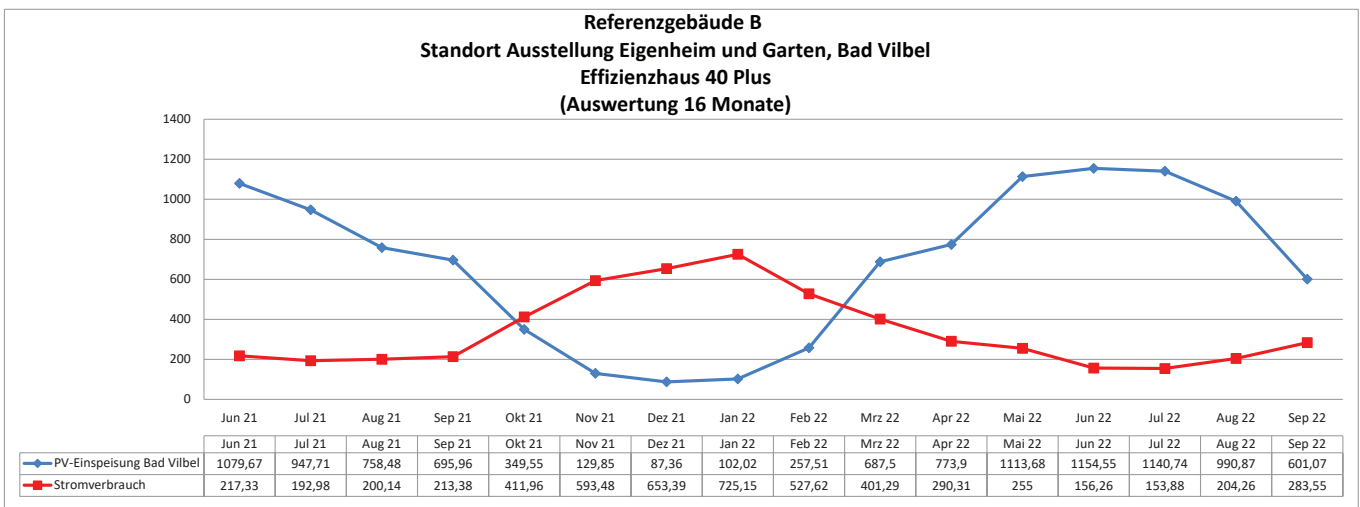
Könnte Wasserstoff im Gebäudebereich gespeichert werden und damit endgültig diese Lücke schließen, so wie Jules Verne vor über 150 Jahren vorausgesagt hat, dass „Wasserstoff die Kohle der Zukunft“ sein wird?



Grüner Strom hat eine enorme Bedeutung für unser Klima. Die Grafik verdeutlicht die großen Mengen CO₂-Einsparung eines einzigen Passivhauses über den Zeitraum von fast sieben Jahren.



Stellt man das Referenzgebäude A (Passivhaus) in den Fokus, dann verblieben unter den Bedingungen der stufenweisen 60%igen Verluste auf der Grundlage von 10 000 kWh produziertem PV-Strom nach der Elektrolyse noch 6000 kW Energie in Form von Wasserstoff. Es resultieren wieder umgewandelt über die Brennstoffzelle mit erneutem Verlust von 60 % noch 3600 kW absolut sicherer Strom.



Das Referenzhaus B (Effizienzhaus 40 Plus) erbrächte keinen nennenswerten PV-Stromüberschuss, sodass eine Umwandlung in grünen Wasserstoff nicht möglich wäre.

Einige Wasserstoff-Demonstrationsobjekte bestehen in Deutschland bereits oder befinden sich in der Planung. Tatsächlich kann auch schon heute ein am Markt erhältliches Wasserstoffheizungssystem für Ein- oder Zweifamilienhäuser eingebaut werden. Allerdings sind diese Anlagen noch sehr teuer. Der Mehraufwand beim Bau liegt zwischen 70 000 und 90 000 €.

Bei einer zentralen Wasserstoffanlage im Quartier mit weiterentwickelten energetischen Hochleistungsgebäuden könnten die Kosten so weit gesenkt werden, dass die Anlage bei einer Wirtschaftlichkeitsprüfung gute Chancen auf Durchführbarkeit hätte und auch marktfähig wäre.

Zusammenfassung

Die ganzjährige Versorgung mit sicherem Strom auf der Grundlage von erneuerbarer Energie, umgewandelt zu Wasserstoff und wieder zurück in ein Wohngebäude, ist derzeit noch zu teuer und nicht wirtschaftlich.

In einem Quartier mit zehn, 15 oder 20 PV-bestückten-Gebäuden und mit einer zentralen Anlage könnte die ganzjährige Stromversorgung mit grünem Wasserstoff wirtschaftlich möglich sein, wenn die Gebäude in neu zu entwerfender Qualität "Architektur der Vernunft – Technik bestimmt die Form" hoch-energetisch modelliert sind.

Selbst wenn die Wirtschaftlichkeit einer Autarkie-Lösung mit H₂-Häusern in einer Versuchsanlage nur bei 80 % läge, sollte

mit dem Bau eines Zukunftsquartiers sofort begonnen werden. Die öffentlichen Versorger und die Netze würden entlastet. Das Argument des schlechten Wirkungsgrades beim Betreiben von H₂-Häusern ist nicht länger gültig. Denn der im Sommer gewonnene Strom kann anders als bei Batterien für den Winter langzeitgespeichert werden – das gibt Sicherheit, befreit von doppelter Abhängigkeit; vom Netz und von fossilen Brennstoffen. Dafür lohnt sich der Einsatz.

Quellenhinweis: Alle Quellen liegen dem Verlag vor.



UTE LEFARTH-KAUFHOLD ist ausgebildete Industriekauffrau Holz. Sie gründete 1974 das Fertighausunternehmen Partner-Haus, dessen Geschäftsführerin sie bis heute ist.



ANNA L. KAUFHOLD, M. Sc. arch., studierte Architektur in Oldenburg und Wuppertal mit Master „Ressourcen schonendes Bauen“. www.partner-haus.de