Zeitschrift: Wohnen

Herausgeber: Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger

Band: 94 (2019)

Heft: 10: Energie

Artikel: Neues aus der Unabhängigkeitsbewegung

Autor: Knüsel, Paul

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-867801

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 18.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bild: Umwelt Arena Schweiz

Auch das zweite Mehrfamilienhaus der Umwelt Arena Schweiz in Zürich Leimbach funktioniert CO_2-neutral. Im Unterschied zum autarken Vorgängerbau in Brütten ist es an öffentliche Netze angeschlossen. Das hat auch wirtschaftliche Gründe.

Verschiedene Systeme ermöglichen klimaneutrale Energieversorgung

Neues aus der Unabhängigkeitsbewegung

«Bis in zehn Jahren CO_2-neutral», proklamiert die Klimajugend. Doch einige Wohnhäuser und -siedlungen können diese Forderung dank verschiedenen Technologien heute schon erfüllen. Die Macher loten allerdings aus, was am wirtschaftlichsten funktioniert. Ein Vergleich.

Von Paul Knüsel

Ein aussergewöhnlicher Sommer bringt viele zum Schwitzen. Wie beruhigend schönes Wetter wirkt, wissen dagegen diejenigen, die selbst Sonnenenergie ernten und davon auch im Winter zehren wollen. Beispielsweise in der Landgemeinde Brütten südlich von Winterthur. Hier haben elf Familien vor drei Jahren das erste energieautarke Wohnhaus der Schweiz bezogen. Die wichtigste und einzige Energiequelle vor Ort ist die Sonne; was nicht sofort konsumiert wird, füllt zuerst die Batterie und danach einen Wasserstofftank (siehe *Wohnen* 10/2017). An strahlend schönen Tagen erzeugt ein Elektrolysegerät aus überschüssigem Solarstrom den flüchtigen Brennstoff (H_2). In den vergangenen Jahren schien die Sonne so häufig, dass der H_2-Speicher lange vor Herbstanfang bereit für den Winter war. Denn genau dann hat er die fehlende Sonne zu ersetzen.

Nicht eins zu eins empfehlenswert

Und so funktioniert das energetische Unabhängigkeitsprinzip: Während zehneinhalb Monaten liefert die Sonne unmittelbar so viel Energie, wie vor Ort Wärme und Strom konsumiert werden. Eine Batterie puffert den Ertrag für maximal 24 Stunden. Der Wasserstofftank reicht dagegen aus, um die kalte Winterzeit zu überbrücken. Weil das Mehrfamilienhaus nicht einmal an das öffentliche Stromnetz angeschlossen ist, müssen die eigenen Energiekomponenten für die unabhängige, sichere und klimaneutrale Versorgung genügen: Das Gebäude selbst ist in blaugraue Solarpanels gehüllt, die den Strom für den Haushalt und zum Antrieb der Wärmepumpe liefern. Letztere ist an Erdsonden gekoppelt, so dass die Wärme des Untergrunds für Warmwasser und Heizung aufbereitet werden kann. ➔

Bilder: kämpfen für architektur ag, Zürich | www.kaempfen.com

Das «Sonnenhaus» des Architekten Beat Kämpfen in Zürich Schwamendingen verfügt über PV-Anlagen auf dem Dach und thermische Kollektoren an den Fassaden. Die solar erzeugte Wärme wird in riesigen Tanks gespeichert. Der Versorgungsgrad solcher Häuser beträgt 70 bis 100 Prozent.

Inzwischen ist das dritte Betriebsjahr im energieautarken Haus ohne Versorgungslücke zu Ende gegangen. «Auch die technischen Kinderkrankheiten sind behoben», bestätigt Roger Balmer, technischer Leiter des Energieprojekts, das von der Umwelt Arena Schweiz entwickelt wurde (siehe Box). Das sich selbstversorgende Wohnhaus in Brütten ist für Fachwelt und Politik von grossem Interesse, weil man sich daraus weitere Impulse für die Energiewende erhofft. Die positiven Resultate werden periodisch veröffentlicht; technisch funktioniert die unabhängige Versorgung bestens. Aber auch um die Hürden wird kein Geheimnis gemacht. Die Macher selbst raten davon ab, das Autarkiemodell eins zu eins zu kopieren. «Der Aufwand für die Gasumwandlung und -speicherung ist gross und verursacht Mehrkosten von über 15 Prozent», sagt der technische Leiter.

Hybridbox statt Wasserstofftank

Wiederholungstäter sind die Umwelt-Arena-Macher trotzdem. In Leimbach am südlichen Zürcher Stadtrand steht ein neues Mehrfamilienhaus, dem ein vereinfachtes Versorgungskonzept eigen ist. Äusserlich ist die Verwandtschaft mit Brütten unverkennbar. Die solaraktive Gebäudehülle liefert auch hier möglichst viel Strom. Auf Elektrolyse und H_2-Tank wurde aber verzichtet; stattdessen vernetzt sich das vierstöckige Wohnhaus in Leimbach mit herkömmlicher Energieinfrastruktur. Sämtliche Überschüsse fliessen in das Stromnetz der Stadt Zürich. Das «Haus mit Energiezukunft» an der Sihl (Eigenwerbung) wird vom Frühjahr bis Herbst wie sein Vorbild in Brütten mit Sonne und Erdwärme versorgt. Sobald aber Unterversorgung droht, weicht man auf das regionale Erdgasnetz aus. Im Winter schliesst daraus bezogenes Biogas die saisonale Lücke. Die Versorgung ist hier weniger isoliert, aber weiterhin zwingend CO_2-neutral organisiert. Eine «Hybridbox» sorgt dafür, dass sich das Haus jederzeit im Angebot der verfügbaren Energiequellen zurechtfinden kann.

Die Mini-Energiezentrale verbindet die PV-Anlage mit der Wärmepumpe. Aber sobald nur noch Biogas zur Verfügung steht, wird ein Blockheizkraftwerk zugeschaltet. Dieses liefert wiederum die angeforderte Menge an thermischer oder elektrischer Energie. Eine weitere Spezialität der Hybridbox ist das interne Abwärmerecycling. Um den Unabhängigkeitsgrad mit dem Saldo der Energieflüsse in Einklang zu bringen, will man in Leimbach noch einen Schritt weitergehen. Ab nächstem Jahr soll hier wie in Brütten «Solargas» konsumiert werden können. Die Produktion erfolgt aber extern in Dietikon. Dort plant ein Kläranlagebetreiber nämlich, die erste Power-to-Gas-Grossanlage der Schweiz in Betrieb zu nehmen und an den Gasverbund der Agglomeration Zürich anzuhängen. Bevor es aber soweit ist, haben die Umwelt-Arena-Initianten bereits einen zweiten Abnahmestandort gefunden. Dieser befindet sich in Opfikon, nordöstlich von Zürich. Potenzielle Solargasbezüger sind hier die Bewohner eines sanierten Mehrfamilienhauses, das dank blaugrauer PV-Hülle und Hybridbox nun ebenfalls Teil der energetischen Unabhängigkeitsbewegung werden soll.

Mit der Sonne in den Tank ...

Auch andere Bauträgerschaften versuchen, sich möglichst lokal und übers ganze Jahr mit

Umwelt Arena Schweiz

Die Umwelt Arena Schweiz ist eine Stiftung, die zum einen eine Ausstellungsplattform in Spreitenbach (AG) betreibt, in einer eigens realisierten Halle mit spektakulärer Photovoltaikhülle. Darin sind Dauer- und Wechselausstellungen sowie energieeffiziente Technologien aus dem Bau- und Verkehrsbereich zu sehen. Zum anderen hat die Stiftung inzwischen selbst mehrere Wohnbauprojekte initiiert und realisiert, die auf eine klimaneutrale Energieversorgung ausgerichtet sind. Die Stiftung wird unter anderem von Firmen aus der Energiebranche unterstützt; Gründer ist der Unternehmer Walter Schmid, der zuvor ein Verfahren für die industrielle Biogasproduktion entwickelt hat.

www.umweltarena.ch

klimaneutraler Energie einzudecken. Ein Umweg über Strom und Gas ist die Ausnahme; weiter gediehen sind Vorhaben, diese Balance zumindest im Wärmebereich auszuloten. Auch hier gilt es, den Graben zwischen Eigenproduktion und Selbstversorgung zu schliessen. Es muss stärker als bislang gelingen, der Energieausbeute im Sommer einen Vorrat für den Winter abzuringen.

Eine Methode ist, mitten in das Haus einen riesigen Solartank zu stellen, der bis zu 20 000 Liter solar aufgeheiztes Wasser speichern kann. Damit lassen sich sonnenarme Lücken über mehrere Wochen überbrücken, so dass solche «Sonnenhäuser» einen Versorgungsgrad zwischen 70 und 100 Prozent erreichen können. Ein solches Beispiel steht in Zürich Schwamendingen: Der Solararchitekt Beat Kämpfen hat ein bestehendes sechsgeschossiges Wohnhaus zum Energieproduzenten umfunktioniert. Auf dem Dach wird eigener Strom erzeugt; an drei Hausfassaden sind Sonnenkollektoren integriert. Gemeinsam mit einer Erdwärmepumpe liefern sie Wärme, die entweder sofort konsumiert wird oder im 20 Meter hohen Warmwasserspeicher gespeichert werden kann. Dieses Sanierungskonzept war günstiger als ein Ersatzneubau, hat die private Bauherrschaft vorgängig ausgerechnet.

... oder in den Untergrund?

Weniger aufwändig wäre das Speichern von Wärme im Untergrund. Ob das funktioniert, hat das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (ewz) im Alltag untersucht; das mehrjährige Experiment hat in der Wohnsiedlung der Baugenossenschaft des eidgenössische Personals (BEP) am Waidberg stattgefunden (siehe *Wohnen* 6/2018). Die Genossenschaft selbst begrüsste das Vorhaben als Input für «eine nachhaltige Energieversorgung». Allerdings ging man nur darauf ein, weil ein «marktgerechtes Contracting» zugesichert worden war, bestätigt BEP-Bauchef Marc Bänziger. Das Forschungsvorhaben wurde von der ETH Zürich, vom Kanton Zürich und vom Bundesamt für Energie durchgeführt; Ende 2018 ist es beendet worden. Seither laufen die dafür installierten Energieanlagen wieder auf Normalbetrieb. Mithilfe von Solaranlagen für die Strom- und Wärmeproduktion sowie eines Erdwärmesystems wurde jedoch temporär erprobt, wie viel zusätzliche Wärme ins Erdreich passt und ob dies genügt, um die Wohnhäuser oberhalb von Zürich Höngg auch in der Wintersaison unabhängiger zu versorgen.

Ein Quervergleich sollte Klarheit schaffen; am Ende schwang die Kraft der Sonne obenaus: Wird der überschüssige Ertrag der Solarkollektoren im Sommer via Erdsonden in den Boden abgeleitet, regeneriert sich dieser – trotz Wärmeentnahme im Winter – um über 104 Prozent. Immerhin einen Drittel dieses Speichereffekts erzielte das ewz mit dem siedlungsinternen Wärmerecycling. Dazu wird die Raumwärme an heissen Tagen ins Erdreich abgeführt. Für die Bewohner bringt dies eine Komfortgarantie: Die BEP-Genossenschaftswohnungen sind vor sommerlicher Überhitzung geschützt. In beiden untersuchten Fällen gilt generell: Je mehr Wärme im Sommer in den Boden gelangt, umso besser wird der Wirkungsgrad der Wärmepumpe und umso weniger Strom braucht diese. Das Speichervermögen des Bodens hilft, sich von der Abhängigkeit externer Energiequellen zu lösen.

Bild: *Wohnen*

Ein Forschungsprojekt bei der BEP-Siedlung Tièchestrasse in Zürich Höngg hat gezeigt: Wärmespeicherung in den Boden ist effektiv und lohnt sich.

Gute Kombination: Sonne und Erdwärme

Die Idee, Sonne und Erdwärme gemeinsam zu nutzen, ist en vogue, weil sie praktisch unerschöpfliche Quellen für den Bezug und die Speicherung von Energie sind. Am Markt werden mehrere Systeme mit ähnlicher Funktionsweise präsentiert. Auch hier helfen gemeinnützige Wohnbauträger mit, diesen zum wirtschaftlichen Durchbruch zu verhelfen. So hat sich zum Beispiel die Wohnbaugenossenschaft Oberfeld in Ostermundigen (BE) schon vor Jahren für eine «2Sol»-Anlage entschieden, die ursprünglich an der ETH Zürich ausgetüftelt worden war. Das Prinzip gleicht dem Speichermodell der BEP-Siedlung am Hönggerberg. Die Unterschiede liegen in der Spezifikation der Komponenten und einem Plus in der erzeugten Wirkung: Wissenschaftliche Tests bestätigen, dass doppelt so viel Wärme in den Boden gelangt, wie vor Ort konsumiert wird. Dieser Zusatzgewinn ist als Gutschrift zu verstehen, mit der der Strombedarf der Wärmepumpe gesenkt werden kann.

Ob mit Tanks für Solargas oder warmes Wasser oder der Masse des Bodens: Lokal gespeicherte Energie verbessert die nachhaltige Versorgung. Aus den innovativen Vorhaben sollte die Unabhängigkeitsbewegung aus privaten und gemeinnützigen Bauträgerschaften ebenso lernen, dass ein Netzanschluss aus Wirtschaftlichkeitsgründen wohl unverzichtbar ist. ■