

So wird die Sonne am besten genutzt

Sonnenkollektoren erzeugen warmes Wasser zum Heizen und Duschen, eine Photovoltaikanlage stellt Strom her. Welche der beiden Technologien wann sinnvoll ist, hängt von der Art des Gebäudes ab. **Von Stefan Hartmann**



Die Sanierung des Daches ist ein guter Zeitpunkt für den gleichzeitigen Einbau von Solartechnik.

FOTOS: STEFAN HARTMANN

kleinen Fahrzeugflotte sinnvoll sein. Dazu muss eine Solartankstelle eingerichtet werden. Produziert die Photovoltaikanlage mehr Strom als im Haus benötigt, kann man mit dem lokalen Stromversorger eine Abmachung zur Einspeisung des Stroms treffen. Ferner kann man den Strom in einer Batterie speichern und zeitverschieben in der Nacht brauchen. Die Verbesserung von Lithium-Ionen-Batterien macht rasch Fortschritte. Ihre Kapazität wird laufend verbessert, und die Preise sinken.

Bund und Kantone, aber auch Gemeinden und Energieversorger leisten Unterstützung: Bei der Photovoltaikanlage erhalten Hausbesitzer eine Einmalvergütung; und auch an Solarwärmeanlagen bezahlen die meisten Kantone einen Beitrag. Beim Entscheid zum Bau einer Photovoltaikanlage sollte man auch prüfen, ob diese gemeinsam mit Nachbarn betrieben werden kann, sagt David Stichelberger von Swissolar. Dies sei etwa bei Doppel- oder Einfamilienhäusern naheliegend. Sogenannte Eigenverbrauchs-gemeinschaften seien mit dem neuen Energiegesetz eine interessante Option.

Ein günstiger Zeitpunkt zum Bau einer Photovoltaikanlage oder einer Sonnenkollektoranlage ist die bevorstehende Sanierung des Dachs oder einer Heizung. Aus ästhetischen Gründen soll man sich dabei für die «Indachvariante» entscheiden, sagt Stichelberger. Auch spare man so einen Teil der Kosten der Dachabdeckung. Wird gleich die ganze Fassade saniert, kann man sie teilweise oder ganz mit Kollektoren oder Modulen vertikal verkleiden, um übers ganze Jahr den Ertrag zu optimieren - vor allem im Winter, wenn die Sonne tief steht.

Für beide Solarenergie-Gewinnungsformen gibt es inzwischen Produkte nach Mass und in verschiedenen Farbtönen. Eine Bauerlaubnis der Gemeinde ist mittlerweile nicht mehr nötig. Es braucht für «genügend angepasste» Solaranlagen ausserhalb von Schutzobjekten nur noch eine Baumeldung bei der Gemeinde.

Die Integration von Solartechnologien in die Architektur lässt sich immer häufiger beobachten. Das Thema steht dieses Jahr erstmals auch im Fokus eines Entwurfssemesters an der ETH Zürich.

www.swissolar.ch

Solarwärme oder Solarenergie: Was ist wann besser? Bei einem Wohn- und einem Geschäftshaus sind die Bedürfnisse für Warmwasser unterschiedlich: In einem Wohnhaus mit acht oder zwölf Parteien braucht es viel Warmwasser. Daher zahlen sich hier Sonnenkollektoren aus, welche die Wärme des Sonnenlichts zum Heizen nutzen können. Diese Solarwärme kann zudem zur Regeneration von Erdwärmesonden eingesetzt werden. Beim Bau einer Kollektoranlage ist die

Solarwärme mit dem vorhandenen Heizsystem und der Wassererwärmung abzustimmen. Verfügt das Gebäude über eine Gas- oder Ölheizung sind Sonnenkollektoren sinnvoll.

Eine Zentralheizung mit Wärmepumpe hingegen braucht zum Betrieb Strom. Daher ist hier die Installation einer Photovoltaikanlage geeignet, welche Sonnenlicht in elektrische Energie umwandelt. Je mehr Dachfläche vorhanden ist, desto grösser kann die Anlage sein. Seit 2014 ist zudem der direkte Eigenverbrauch von Solarstrom erlaubt. Zur Spit-

zenzeit am Mittag lassen sich mit einer Photovoltaikanlage Haushaltgeräte wie die Waschmaschine betreiben. Auch der Warmwasserspeicher kann mittels Wärmepumpe geladen werden. Wobei viele lokale Energieversorger immer noch eine Mittagssperre für verbrauchsintensive Geräte kennen. Und da Wärmepumpen auch am öffentlichen Stromnetz angeschlossen sind, stehen die dann still.

Wichtig beim Entscheid für Photovoltaik ist auch, ob Elektromobile zu laden sind. Das kann vor allem in Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben mit einer

“

Bei einer Gas- oder Ölheizung sind Sonnenkollektoren sinnvoll, bei einer Wärmepumpe zahlt sich Photovoltaik aus.

Offerten online vergleichen

Beim Bau einer Solaranlage lohnt es sich, mehrere Offerten einzuholen. Ein kostenloser Online-Check hilft bei der Suche nach dem besten Angebot.

Unser Entscheid fiel an einem heissen Sommerabend. Das Thermometer zeigte um 21 Uhr immer noch 28 Grad. Doch die Gasheizung dampfte fröhlich vor sich - nur um unser Brauchwasser aufzuheizen. Was für eine Verschwendung, sagten wir uns - Gas verbrennen, wo doch die Sonne gratis Wärme liefert, und erst noch ohne Treibhausgas. Am gleichen Abend entschieden wir uns zum Bau einer Solarwärmeanlage.

Eigentlich hatten wir schon lange mit dem Gedanken gespielt. Aber bei der Dacherneuerung zehn Jahre zuvor waren wir noch nicht bereit dazu. Inzwischen hatten wir das Geld angespart. Und machten uns auf der Website von Swissolar, dem Schweizerischen Fachverband für Sonnenenergie, kundig, was bei Son-

nenkollektoren zu beachten ist: Pro Person braucht es einen Quadratmeter Fläche für das Brauchwasser. Will man auch die Heizung unterstützen, braucht es die dreifache Fläche.

Weitere Fragen stellen sich beim Sonnenkollektortyp: Sollen es Röhren- oder Flachkollektoren sein? (Wir entschieden uns für Flachkollektoren.) Und sollen die Panels als Indachanlage oder als Aufdachanlage installiert werden? (Wir entschieden aus ästhetischen Gründen für die Indachversion.)

Der nächste Schritt war nun das Einholen von Offerten. Dabei lag uns das lokale Gewerbe am Herzen, doch letztlich sollte das überzeugendste Angebot entscheiden. Die angefragten Firmen kamen zum Augenschein vorbei. Die erste Firma schien in Ordnung, liess aber sechs Wochen mit der Antwort auf sich warten. Das war uns zu lange, wir wollten ja vorwärtskommen. Die zweite Firma schien uns unerfahren und unsicher. So luden wir eine dritte Firma ein, allerdings eine ausserkantonale. Deren Vertreter überzeugte uns mit seiner Lösung.

Für einen Preisvergleich luden wir trotzdem die drei Offerten auf der Web-



Präzisionsarbeit: Die Monteure bauen den 500-Liter-Solarspeicher ein.

seite «Solar-Offerte-Check» hoch. Dabei handelt es sich um eine kostenlose, einfache und unabhängige Dienstleistung des Programms Energie Schweiz. Wir staunten nicht schlecht, als wir innerhalb von



Führt die Solarwärme in den Speicher: Die Leitung im Kupferrohr.

zwei Tagen die Auswertung in Form eines zweiseitigen Berichts mit den Resultaten und der Empfehlung erhielten. Die drei nebeneinander aufgelisteten Anbieter wurden nach den Kriterien Qualität und

Preis beurteilt. Befund: Alle drei Anbieter lagen über dem von Energie Schweiz vorgeschlagenen Marktpreis von 2500 Fr. pro Quadratmeter Kollektor. Wir gaben der dritten Firma mit dem aus unserer Sicht besten Angebot den Zuschlag, zumal sie uns auch die erfahrenste schien.

Die zwei routinierten Solarinstallateure montierten die Solaranlage in drei Tagen. Das Hineinhieven des 500-Liter-Solarspeichers durch den engen Kellereingang war Millimeterarbeit und erforderte einiges Geschick. Nach Fertigstellung der Anlage erklärten uns die beiden Fachleute die Armaturen und wie wir am Display des Speichers den jeweils aktuellen Status des Geräts abrufen konnten. Nach wenigen Stunden zeigte das Display bereits eine Temperatur von 50 Grad an.

Von Förderprogrammen des Kantons und des örtlichen Energieversorgers erhielten wir auf die Gesamtkosten von rund 15 000 Franken immerhin knapp 3000 Franken Fördergeld. Auch steuerlich werden wir die Solarinvestition abziehen können. *Stefan Hartmann*

Info: <http://www.energieschweiz.ch/solar-offerte-check>, www.swissolar.ch



Erfüllt die Kriterien der 2000-Watt-Gesellschaft: Die Baugenossenschaft «Mehr als Wohnen» in Zürich Oerlikon.

Solarstrom selber brauchen

Statt Strom von der Photovoltaikanlage ins Elektrizitätsnetz einzuspeisen, lohnt sich die Erhöhung des Eigenverbrauchs. Wie das gelingen kann. **Von Morris Breunig**

Die Basis nachhaltiger Gebäude ist eine hohe Eigenproduktion von Strom. Doch die Netzzurückspeisung mindert in vielen Fällen die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage. Vorteilhaft ist dagegen die Optimierung des Eigenverbrauchs, weil das den Strombezug vom Netz mindert und dadurch den Finanzertrag erhöht: Statt acht Rappen je Kilowattstunde (kWh) verdient der Hausbesitzer rund 20 bis 25 Rappen je kWh. Der Unterschied ist in der aktuell noch geltenden Tarifordnung begründet. Ganz einfach ist die Erhöhung der Eigennutzung allerdings nicht.

Wo es Sparmöglichkeiten gibt

Beim Projekt der Baugenossenschaft «Mehr als Wohnen» auf dem Areal einer ehemaligen Betonfabrik in Zürich Oerlikon war eine hohe Eigennutzung von Anfang an prioritär. Seit 2014 wird auf dem Hunziker-Areal eine konsequent gemischte Nutzung in insgesamt 13 Gebäuden realisiert - vor allem hinsichtlich Alter und sozialem Status der Bewohnerschaft. 2017 ist das Areal nach den Kriterien der 2000-Watt-Gesellschaft zertifiziert worden. Der Strom kommt von oben: Die Photovoltaikanlagen auf den 13 Dachflächen erzeugen fast eine halbe Million Kilowattstunden (kWh); die Leistungsspitze bei voller Solarstrahlung beträgt 500 Kilowatt, der gesamte Stromverbrauch des Areals 2,4 Mio. kWh. Die

Solarzellen decken also etwa einen Fünftel des Jahresbedarfs im Areal (solarer Deckungsgrad 19,4 Prozent).

Zur Bilanzierung bieten sich zwei Varianten an. Derzeit bilanziert das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich (EWZ), nach Gebäuden - also mit Bilanzgrenze Haus - für jede Viertelstundenbasis. Danach kommt das Hunziker-Areal in der Summe auf einen Eigenverbrauch von über 350 000 kWh, was 77 Prozent der Solarstromproduktion entspricht.

Die zweite Variante mit lediglich einem Netzeinspeisepunkt für das ganze Areal (Bilanzgrenze Areal) wird mit der Inkraftsetzung des neuen Energiegesetzes im Januar 2018 ein sehr attraktives Modell. Dadurch stünde der Eigenver-

brauch bei knapp 426 000 kWh (93 Prozent). Martin Mühlebach, Projektleiter der Lemon Consult AG, erklärt die Gründe: «Das dicht bebaute Areal hat viele Bewohner aber wenig Dachfläche bezogen auf die beheizte Wohnfläche. Die Orientierungen der Anlagen - Süd, Ost und West - erlauben eine ausgeglichene Produktion über den ganzen Tag, also nicht nur primär während der Mittagsspitze. Günstig für einen hohen Eigenverbrauch ist auch die gemischte Nutzung. Sind Bewohner nicht zu Hause, beziehen Restaurants mehr Strom.»

Die Planer fanden weitere Einsparmöglichkeiten. Technisch könnten 270 000 kWh durch Verbrauchsreduk-



Der Eigenverbrauch mindert den Strombezug vom Netz und erhöht damit den Finanzertrag.

tion im Gewerbe, Standby-Betrieb, durch LED-Beleuchtung und weitere Massnahmen eingespart werden.

Können 99% erreicht werden?

Doch das Optimum liegt noch höher: «Bei Berücksichtigung der möglichen Effizienzmassnahmen in Verbindung mit der Verschiebung von Betriebszeiten bei Wärmepumpen und Geräten (Lastverschiebung) sowie ein Batteriespeicher mit der Kapazität von drei Elektroautos, wäre ein Eigenverbrauchsanteil von 99 Prozent machbar. Doch alle Optionen lassen sich kaum realisieren», relativiert Projektleiter Martin Mühlebach. Der grösste Verbrauch müsste während der Mittagszeit wirksam und die Fassaden müssten ebenfalls mit stromproduzierenden Modulen ausgerüstet sein.

Untersucht wurde auch eine stufenweise Erhöhung der Leistung der Photovoltaikanlage. Allerdings schränken Auflagen zur Dachbegrünung - mindestens 30 Prozent begrünte Fläche - in der Praxis die photovoltaische Nutzung ein. Auch die E-Bikes und Elektroautos könnten nachts nicht aufgeladen und die Waschsaloons nur ausserhalb der Sperrzeiten benutzt werden. Grundsätzlich rät Mühlebach Gebäudeeigentümern, «die Haustechnik möglichst im Untergeschoss zu placieren, um Dachflächen für die Stromproduktion freizuhalten. Wichtig sind auch gewerbliche Nutzungen, um einen höheren Verbrauch tagsüber zu gewährleisten.»

Batteriespeicher steigern den Eigenverbrauch

Wie verschiedene Massnahmen den Eigenverbrauch von Solarstrom erhöhen, am Beispiel des Hunziker-Areals in Zürich Oerlikon

	Verbrauch insgesamt	Verbrauch mit Effizienzmassnahmen	Verbrauch mit Effizienzmassnahmen und Lastverschiebung	Verbrauch mit Effizienzmassnahmen, Lastverschiebung und Batteriespeicher
Verbrauch	2,4 Mio. kWh	2,1 Mio. kWh	2,1 Mio. kWh	2,1 Mio. kWh
Deckungsgrad	19%	22%	22%	22%
Eigenverbrauch	93%	89%	95%	99%
Autarkiegrad	18%	20%	21%	22%

In den Zahlen ist der Energiebedarf für die auf dem benachbarten Grundstück installierten Wärmepumpen enthalten. In Autarkiegrad: prozentualer Anteil des Verbrauchs, der gleichzeitig über Solar-Strom-Produktion gedeckt ist.

Quelle: Lemon Consult AG

ANZEIGE



Universität
Zürich ^{UZH}

CUREM
Center for Urban &
Real Estate Management
www.curem.uzh.ch

Building the Future: CAS Urban Management.

Stadt- und Arealentwicklungen bedingen heute eine intensive Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und der Immobilienwirtschaft. Lernen Sie mit diesem neuen Studiengang innovative Instrumente und Organisationsmodelle kennen, um gemeinsam Werte zu schaffen.

Informationsabend
16. Oktober 2017