

Strom von der Hauswand des Bürgerhauses?



Eine Photovoltaikanlage auf dem Hausdach, um klimafreundlich Strom zu erzeugen, ist ein etabliertes Konzept. Mit Solarmodulen an der Hauswand könnte die Stromversorgung noch grüner werden, sagen Wissenschaftler. Gebäudefassaden bieten laut einer Potenzialstudie theoretisch doppelt so viel Fläche für die Solarenergienutzung wie Dächer. Dass das Konzept vor allem für Nichtwohngebäude interessant ist, zeigt ein Demonstrationsprojekt in Stuttgart: Fast 40 Prozent des Gesamtbedarfs des Verwaltungsgebäudes werden allein aus Solarenergie vom Dach und von der Hauswand gedeckt.

Bis zum Ende des Jahrzehnts will die Bundesregierung die solare Kraftwerksleistung verdoppeln. Energie- und Klimawissenschaftler halten jedoch eine Verdreifachung für erforderlich. „Für das Ziel der Bundesregierung, im Gebäudebestand bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen, wird es nicht ausreichen, auf allen geeigneten Dächern in Deutschland Solaranlagen zu installieren“, sagt Martin Behnisch vom Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR). Theoretisch ließe sich das Zubau-Potenzial für die Photovoltaik an Gebäuden deutlich steigern, würden auch die Fassaden von Gebäuden für die Solarstromerzeugung genutzt. Wie viel mehr Fläche das wäre, hat das IÖR gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) ermittelt. Doppelt so viel wie auf Dächern, lautet das Ergebnis der Wissenschaftler.

Vor allem große Gebäude eignen sich für die Stromerzeugung an der Hauswand

Eine zweite Erkenntnis liefert die kleinräumliche Modellierung der potenziellen Solarenergieerträge von Gebäuden unter Berücksichtigung der Beeinträchtigung durch Bäume und ihren Schatten: Die Installation von Photovoltaikanlagen an Fassaden lohnt sich vor allem bei großen Gebäuden wie Produktionshallen, Bildungseinrichtungen oder öffentlichen Gebäuden, aber auch großen Wohnkomplexen wie Hochhäusern. Denn mit zunehmender Gebäudehöhe steigt die Fläche der Fassade stetig an, während die Dachfläche konstant bleibt.

CO₂-Abdruck von Büro- und Verwaltungsgebäuden mindern

Vor allem im Hinblick auf die Klimaziele ist die Gewinnung von erneuerbarer Energie an der Hauswand ein zusätzlicher Hebel. Gerade große Büro- und Verwaltungsgebäude sind in der Regel wenig klimafreundlich. Meist verbrauchen sie viel Strom – für Beleuchtung, Lüftung und Klimatisierung, aber auch für technische Geräte wie Computer, Bildschirme, Drucker und

Kopierer. Bis 2050 soll der Gebäudesektor in Deutschland klimaneutral sein, lautet ein deutsches Klimaziel.

Wie viel klimafreundlicher die Stromversorgung eines Nichtwohngebäudes durch Solarstrom von der Hauswand gestaltet werden kann, zeigt ein Demonstrationsprojekt in Stuttgart. Am Beispiel des eigenen Bürogebäudes haben Wissenschaftler des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) ermittelt, wie hoch der Anteil von selbst erzeugtem Solarstrom am gesamten Stromverbrauch sein kann. Dafür haben sie die realen Erzeugungs- und Verbrauchsdaten des Institutsgebäudes in einem Rechenmodell auf einen typischen fünfstöckigen Verwaltungsbau hochgerechnet. Ihre Annahme: Ein Viertel der Gesamtfassade und 30 Prozent der Dachfläche sind mit Photovoltaik belegt, was im Beispiel zu einer installierten Leistung von 131 Kilowatt führt. Die Solarmodule erzeugen dann zusammen rund 115.000 Kilowattstunden Strom im Jahr, gegenüber 170.000 Kilowattstunden Strombedarf. Das entspräche den Messdaten für Verwaltungsgebäude des Landes Baden-Württemberg, erklärten die Wissenschaftler.

Hoher Solaranteil von fast 40 Prozent ohne Batteriespeicher möglich

Das Ergebnis der Modellberechnungen: Der Strombedarf eines Standard-Bürogebäudes kann zu einem guten Teil mit selbst erzeugtem Solarstrom gedeckt werden. „Allein die Fassaden lieferten über den Zeitraum von einem Jahr 29 Prozent des verbrauchten Stroms“, erklärt Dieter Geyer, Projektleiter am ZSW. 80 Prozent des erzeugten Solarstroms konnten dafür genutzt werden; der Rest ging ins öffentliche Stromnetz.

Der Anteil von fast 40 Prozent Solarstrom am Gesamtbedarf ist zudem ohne den Einsatz von Batteriespeichern machbar. „Das liegt daran, dass Bürogebäude vor allem tagsüber Strom benötigen, der erzeugte Solarstrom daher den ganzen Tag über zu einem guten Teil sofort verbraucht werden kann“, sagt Geyer.

Hinzu kommt: Die Fassadenflächen können bei geeigneter Ausrichtung eine bessere Balance zwischen Stromerzeugung und -verbrauch über den Tagesverlauf ermöglichen. Die Solarmodule an der Fassade erzeugen vor allem in den Morgen- und Abendstunden Strom, die Dachanlagen dagegen vor allem in den Mittagsstunden. Die Anlagenkombination liefert so klimafreundlich Strom während der stromverbrauchsintensiven Bürostunden zwischen acht und 18 Uhr.

Während die Dachanlage die größten Leistungswerte in den Sommermonaten verzeichne, würden die Solarmodule an der Fassade die tiefstehende Sonne im Winter aufgrund ihrer vertikalen Ausrichtung energetisch besser ausnutzen als Dachanlagen, so Geyer.

Noch aber ist der Anteil bauwerkintegrierter Photovoltaik in Deutschland klein. Das neue Gebäudeenergiegesetz, das zum November letzten Jahres [in Kraft getreten ist](#), belohnt den Einbau solcher Solarfassaden mit einer besseren energetischen Einstufung des Gebäudes. Der finanzielle Zusatzaufwand kann dann bereits nach zehn Jahren abbezahlt sein, rechnen die ZSW-Wissenschaftler vor, danach mache die Fassadenanlage Gewinn. Ein Erfolgsfaktor für eine gute Wirtschaftlichkeit insbesondere bei neuen Gebäuden sei vor allem eine gute Planung, die die Anwendung von Solarmodulen als integrales Bauelement in der Gebäudehülle von Anfang an berücksichtigt, sagte Björn Rau vom Kompetenz-Zentrum Photovoltaik Berlin (PVcomB) am Helmholtz-Zentrum Berlin auf der Jahrestagung der EnergieAgentur.NRW. Er leitet die neue [nationale Beratungsstelle für bauwerkintegrierte Photovoltaik](#) (BAIP), die am Berliner Kompetenzzentrum ihre Arbeit aufgenommen hat. Sie soll künftig vor allem Architekten und Planer schulen, die Technologieform stärker zu nutzen.

Bauwerksintegrierte Photovoltaik (BIPV)

Als Bauelemente, die ein Bestandteil der Gebäudehülle sind, haben BIPV-Module einen funktionalen Mehrfachnutzen. Sie wandeln nicht nur [Solarenergie](#) in Strom um. Als Teil der Fassade sind sie zugleich Schall- und Wetterschutz, Wärmedämmung oder Verschattungselemente.



Auch Fertighaushersteller verbauen Fassaden, die Strom erzeugen. Hier ein Gebäude von Schwörer-Haus mit Solarmodulen in Glasoptik. (Foto: Juergen Lippert/Schwörer-Haus)

Je mehr Fläche zur Verfügung steht, desto mehr Leistung kann BIPV erbringen. Damit wird die Fassade für Immobilieninvestoren interessant. "Die Dachfläche eines Baukörpers bleibt immer gleich groß", sagt Björn Rau, stellvertretender Leiter des Kompetenzzentrum Photovoltaik Berlin am Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB), "die Fassade aber wächst mit der Höhe eines Hauses". Und da Strom nicht nur mittags genutzt werde, sei auch eine BIPV-Installation an Fassaden mit Ost- oder West-Ausrichtung sinnvoll, die morgens und abends am effektivsten arbeitet.

Allerdings hat bauwerkintegrierte Photovoltaik ihren Preis. Sie ist annähernd doppelt so teuer wie eine klassische Anlage auf dem Dach. Ähnliches gilt, wenn man Fassadenkosten miteinander vergleicht: Bei einer vorgehängten Konstruktion mit BIPV-Elementen, die mit Abstand zur tragenden Wand an dieser befestigt sind, müsse man mit ungefähr 500 Euro pro Quadratmeter anstelle von 200 bis 250 Euro pro Quadratmeter für eine herkömmliche vorgehängte Fassade rechnen, schätzt Rau. Darin einkalkuliert seien dann aber auch schon die gesamte Installation, also Unterkonstruktion, Kabel, Wechselrichter und die Netzeinspeisung.

Den deutlich höheren Anschaffungskosten muss die Einsparung der Bauteilkosten gegenübergestellt werden, die durch die Photovoltaik-Fassade ersetzt werden. Auch die Stromerträge müssen in die Kostenbetrachtung mit einbezogen werden.