

«Das Maximum aus dem Solarpotenzial holen»

SOLARFASSADEN Photovoltaik gehört nicht nur aufs Dach, sondern möglichst auf die ganze Gebäudehülle. Das sagen Francesco Frontini und Pierluigi Bonomo von der SUPSI, der Fachhochschule der italienischsprachigen Schweiz. Im Interview erklären sie, warum Solarfassaden Sinn machen und was dabei zu beachten ist.

Beim Stichwort «Haus mit Photovoltaikanlage» denken wohl die meisten an eine Anlage auf dem Dach. Warum sollte man auch die Fassade dafür in Betracht ziehen?

Pierluigi Bonomo: In der Schweiz gibt es 1,8 Millionen Wohngebäude, sie machen 85 Prozent der bebauten Fläche aus. Es ist wichtig, diese Gebäude für die Gewinnung von Solarenergie einzusetzen. Bis vor einigen Jahren wurden Photovoltaikanlagen auf Dächern meist auf den Eigenbedarf des jeweiligen Haushalts ausgerichtet, sie waren deshalb eher klein. Wer sich heute für Photovoltaik entscheidet, kann das Maximum aus dem Solarpotenzial holen, indem er oder sie alle geeigneten Flächen der Gebäudehülle dafür nutzt, also auch die Fassaden. Denn Fassadenmodule erzeugen auch dann Energie, wenn die Sonne tiefer am Horizont steht, vor allem im Winter. Aber auch in

den anderen Jahreszeiten, wenn sie mit der Produktion am frühen Morgen oder späten Nachmittag die Produktionskurve über den Tag ausgleichen können. Das macht nicht nur mit Blick auf die Energiestrategie 2050 Sinn, sondern auch, weil die Elektrizität immer wichtiger wird, etwa für Elektromobilität und Wärmepumpen. Die heutige PV-Technologie ist äusserst flexibel und lässt massgeschneiderte Lösungen für Fassaden, Dächer oder Installationen wie Carports, Balkone oder Terrassen zu – und damit auch eine sehr individuelle Architektursprache.

Für welche Häuser ist eine Fassaden-PV-Anlage besonders geeignet?

Francesco Frontini: Die Technologie bietet sich sowohl für Neubauten als auch für Erneuerungen an. Im konkreten Fall sollte zunächst die Sonneneinstrahlung analysiert

werden. Grundsätzlich können alle vier Fassaden – also selbst die Nordfassade – genutzt werden. Nur stellt sich angesichts der grauen Energie, die in einem Solarmodul steckt, die Frage, ob es tatsächlich sinnvoll ist, ein solches Modul an einer weniger besonnten Stelle einzusetzen. Ein PV-Modul enthält mehr graue Energie als eine Holzverkleidung oder ein einfacher Putz. Daher ist es wichtig, die PV-Module dort anzubringen, wo sie mit ihrer technischen Leistung den grösstmöglichen Ertrag an Solarenergie erzeugen können. An weniger besonnten Stellen könnten Verglasungssysteme, die den Solarmodulen optisch sehr ähnlich sind, für ein harmonisches Gesamtbild sorgen.

Gibt es eine Mindestgrösse, die eine Fassaden-PV-Anlage sinnvollerweise nicht unterschreiten sollte?

Frontini: Das Kleinste, was ich schon gesehen habe, war eine 1-Kilowatt-Anlage, dazu reicht eine Brüstung. Während es auf dem Dach richtig ist, eine Fläche von mindestens 15 bis 20 Quadratmetern zu nutzen, um 3 bis 5 Kilowatt zu erreichen, steht bei der Fassade der architektonische Aspekt im Vordergrund. Deshalb würde ich bei einer Fläche von 10 Quadratmetern nicht die Mindestgrösse, sondern das Maximum anstreben, um bezüglich Konstruktion und Ästhetik so viel Einheitlichkeit wie möglich zu erreichen.

Und wie kann eine PV-Anlage in die Fassade integriert werden, ohne dass das Haus dann wie eine Raumstation aussieht?

Frontini: Dass ein PV-Element ein blaues oder schwarzes, rechteckiges Panel ist, ist ein Mythos. Das zeigen moderne Beispiele, unter anderem auf unserer Website solararchitecture.ch. Heute ist ein PV-Modul ein Bauelement, in der Regel aus Glas, und sehr flexibel in Bezug auf individuelle Gestaltung, Farbe, Form und Oberflächeneffekt.

Bonomo: In diesem Bereich wurde in den letzten Jahren viel geforscht. Das hat dazu geführt, dass heute Gläser mit verschiedenen Oberflächenbehandlungen und Farben auf dem Markt erhältlich sind. So lassen sich PV-Fassaden flexibel den individuellen ästhetischen Bedürfnissen anpassen, ob einfarbig von dunkel bis weiss, gemustert, mit dem Aussehen traditioneller Materialien oder mit einem Grafik- oder Fotosujet. Es gilt, im konkreten Fall den richtigen Kompromiss zwischen Ästhetik und Leistung dieser Module zu finden. Die Produktqualität muss sowohl bezüglich Elektrotechnik als auch bezüglich Konstruktion gewährleistet sein.

Ist eine PV-Fassade weniger widerstandsfähig als eine herkömmliche Fassade?

Frontini: Ein PV-Modul ist sehr widerstandsfähig, wenn es gut konstruiert ist. Weil es aber zu 99 Prozent aus Glas besteht, empfiehlt es sich, die oberen Etagen für Photovoltaik zu nutzen und unten – wie in der Architektur üblich – einen Sockel freizulassen, der gegen Stösse und Schmutz widerstandsfähiger ist. Oder man setzt unten PV-Module ein, die auf eine erhöhte Belastung ausgelegt und entsprechend zertifiziert sind. Solarmodule sind konventionelle Bauprodukte, das heisst, sie werden auf Stossfestigkeit, Windbeständigkeit, Schnee- und Erdbebensicherheit geprüft.

Wie sieht es mit der Lebensdauer einer Fassaden-PV-Anlage aus?

Frontini: Ein Solarmodul liefert 25 bis 30 Jahre lang Energie, das wird garantiert. Am Ende dieser Zeitspanne wird es höchstens 15 bis 20 Prozent Leistung eingebüsst haben, gleichzeitig wird es auf dem Markt neue Module mit



Das Winter-Plusenergiehaus Sol'CH in Poschiavo (GR) ist ein prämiertes Paradebeispiel der integrierten Photovoltaik. Die ganze Gebäudehülle, also inklusive Nordfassade, besteht aus PV-Modulen.

Foto: Nadia Vontobel Architekten GmbH





Möglichst alle geeigneten Gebäudeteile für Photovoltaik nutzen: Das ist die Botschaft von Professor Francesco Frontini (links) und Forscher Pierluigi Bonomo vom SUPSI-Institut für angewandte Nachhaltigkeit in der gebauten Umwelt.

Foto: Gerry Nitsch

einem höheren Wirkungsgrad geben. Deshalb wäre es hilfreich, heute ein demontierbares und flexibles System zu wählen. Einerseits kann ich so bei Vandalismus ein Modul leicht austauschen, andererseits kann ich es später allenfalls durch ein effizienteres Modul ersetzen. Zwingend ist das allerdings nicht, denn ein Modul kann sogar 40 bis 50 Jahre halten, wenn das Glas nicht zerbricht.

Bonomo: Nachhaltigkeit bedeutet eben nicht, dass Produkte ewig halten müssen, wie es beim Bau von Kathedralen gedacht war. Wenn ich ein «leichtes» Bauteil verwende, das wenig graue Energie enthält und sich nach Ablauf der Lebensdauer recyceln oder sonst wie im Kreislauf weiterverwenden lässt, ist der Ersatz auch bei einer kürzeren Nutzungsdauer nachhaltig – gerade wenn dieser Aspekt im ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeitskonzept des gesamten Gebäudes berücksichtigt wird. Und das Recyclingpotenzial eines PV-Glasmoduls ist ja hinlänglich bekannt.

Wenn jemand die Fassade erneuern und zusätzlich dämmen will: Wie lässt sich da eine PV-Anlage integrieren?
Frontini: Am einfachsten und effektivsten ist die Konstruktion einer hinterlüfteten Fassade: An der bestehenden Wand wird die

Recycling von PV-Modulen

Gängige Photovoltaikmodule können zu 80 bis 90 Prozent recycelt werden. Sie bestehen zu 70 bis über 90 Prozent aus Glas. Weitere wichtige Bestandteile sind Aluminium (Rahmen), Silizium und Kunststoffe. Glas und Aluminium gelangen in die gut etablierten Altglas- und Altmetall-Kreisläufe. Die übrigen Stoffe werden weiter zur Wiederverwertung aufgetrennt bzw. deponiert oder verbrannt.

Dämmung befestigt – plus eine Struktur, an der die PV-Module festgemacht werden. Auf der Website solarchitecture.ch finden Sie für jedes Element die technischen Details und können so herausfinden, welches die optimale Lösung für Ihr Gebäude ist.

Was geben Sie Hausbesitzerinnen, Hausbesitzern oder Bauherren, die sich für Solarfassaden interessieren, mit auf den Weg?

Bonomo: Photovoltaik schränkt nicht ein, sondern bringt wie alle Technologien in der Architektur Möglichkeiten, Potenziale und Regeln mit sich. Möchte ich zum Beispiel das Dach begrünen, kann ich stattdessen die Fassade für Photovoltaik nutzen. Die

entsprechenden Elemente sind keine technischen Geräte, sondern sprechen eine eigene Architektursprache. Ein weiterer Tipp: Betrachten Sie die Wirtschaftlichkeit nicht nur zum Zeitpunkt der Investition, sondern über die ganze Lebensdauer der PV-Anlage. Die Zusatzkosten für die Anschaffung einer PV-Fassade werden, sofern sie im Vergleich zu einer konventionellen Fassade überhaupt anfallen, in der Regel über den Lebenszyklus des Systems amortisiert. Photovoltaik ist heute das einzige gewinnbringende Material für die Verkleidung von Gebäuden.

Interview:

Tobias Fischer, Michela Sormani

→ Weitere Informationen

- > energieschweiz.ch/solare-architektur
- > sonnenfassade.ch
- > solarchitecture.ch

Broschüren

- > Broschüre «Solare Architektur. Jetzt und für die Zukunft»
- > Merkblatt «Solarenergie im Raumplanungsgesetz (RPG)»

Download (Suchfunktion nutzen)

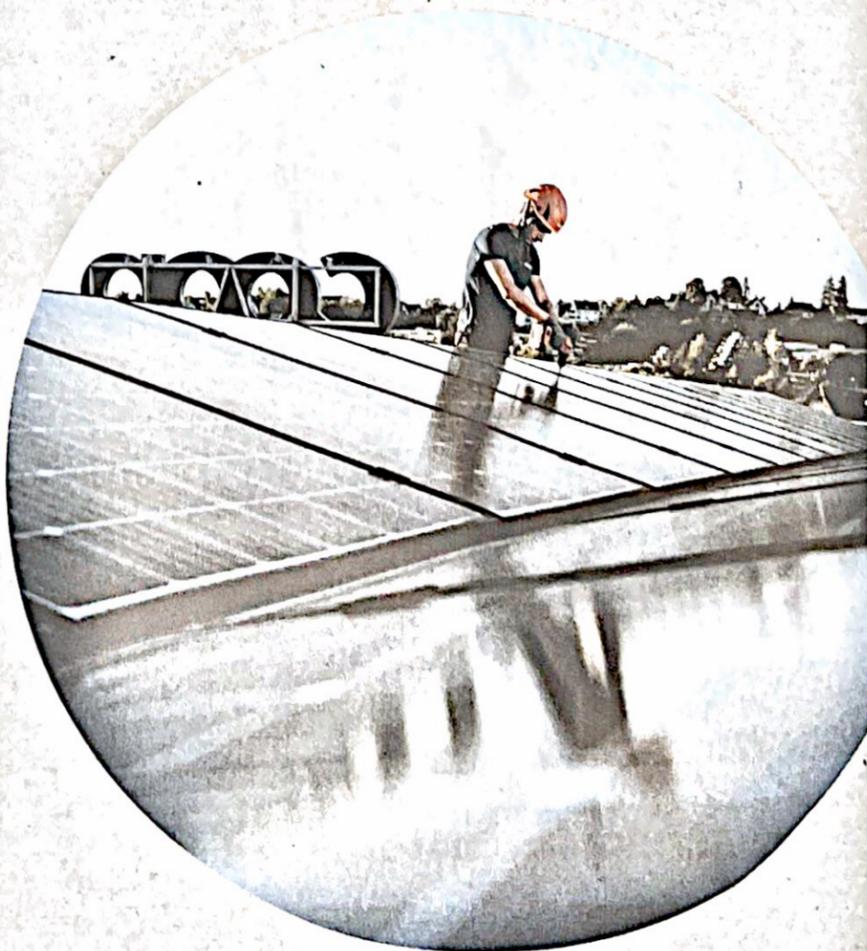
- > energieschweiz.ch

ANZEIGE

TATEN STATT WORTE NR. 46

TATENDRANG STEHT UNTER ÖKOSTROM.

KW 43/22



Auf über 80 Dächern produzieren wir mit unseren Photovoltaikanlagen Sonnenenergie. Mit diesen Anlagen erzeugen wir jährlich rund 15 Millionen Kilowattstunden nachhaltigen Solarstrom.

TATEN-STATT-WORTE.CH

coop

Für mich und dich.