



Energie

Nationale Forschungsprogramme 70 und 71

Projekt

PV und Stadtsanierung





Intelligente Gebäudefassade gewinnt Energie

In der Schweiz gibt es viele Häuser mit Solaranlagen auf den Dächern. Grosser Nachholbedarf besteht aber an den Hausfassaden, vor allem im Bereich der Renovierungsprojekte. Ein Forschungsteam sagt: Fassaden mit integrierter Photovoltaik können gleichzeitig ästhetisch, effizient und allgemein akzeptiert sein.



Solarzellen in Gebäudefassaden produzieren nicht nur Strom, sondern können auch zur Wärme- oder Schalldämmung eingesetzt werden. *Quelle: Shutterstock*





Auf einen Blick

- Sanierungsprojekte mit integrierter Photovoltaik werden in der Schweiz zu selten eingesetzt.
- Die Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne (EPFL) konnte auf Grundlage einer Vielzahl von Fallstudien in Neuchâtel aufzeigen, dass solche Sanierungsprojekte einerseits energieeffizient und andererseits erschwinglich im Unterhalt sind.
- Was für den Durchbruch dieser Sanierungsprojekten mit integrierter Photovoltaik nötig wäre, sind moderne 3D-Stadtpläne der Schweiz.

Die Bezeichnung ist etwas sperrig: Gebäudeintegrierte Photovoltaik (GiPV). Gemeint sind damit Gebäudefassaden, die mehr können als nur die Fenster tragen. Solarpanels wandeln einstrahlendes Sonnenlicht in elektrische Energie um. Und GiPV-Fassaden haben noch viele weitere Anwendungsmöglichkeiten: Sie können unter anderem als Wärme- und Schalldämmung oder als Lichtlenkung verwendet werden.

Allerdings ist die Technik noch wenig verbreitet. Vor allem ästhetische Einwände verhindern häufig ihre Verwendung bei anstehenden Fassadenrenovierungen.

Vielfältige Möglichkeiten für Bauherren und Architekten

In der Schweiz wird diese Technologie nur ungenügend umgesetzt, findet Emmanuel Rey, Professor an der ETH in Lausanne. Würden die Fassaden von Sanierungsprojekten mit GiPV aufgewertet, könnte dies einen wichtigen Schritt zur Umsetzung der Energiestrategie 2050 darstellen. Mit dieser neuen Technologie zur Integration von Photovoltaikanlagen in Gebäude haben Bauherren und Architekten nun ein breites Spektrum an Möglichkeiten, architektonische Qualität mit der Notwendigkeit einer nachhaltigen Energieerzeugung zu verbinden.

Im Unterschied zu Solaranlagen auf Dächern ist der Einsatz von GiPV komplizierter zum Berechnen. Die Forschenden schlagen darum vor, die GiPV-Integration bereits in einer frühen Phase des Projekts aufzugleisen. Parallel dazu empfehlen sie auch, den Architekten und Planern 3D-Stadtpläne zur Verfügung zu stellen. In diesem Modell wären unter anderem die Sonneneinstrahlung und Vegetation der Umgebung eingetragen. Solche Parameter würden es ermöglichen, die strategisch günstigsten Standorte für photovoltaische Anlagen besser zu finden.

Der Aufwand zahlt sich aus

Wie sich unterschiedliche Sanierungsprojekte mit GiPV in der Praxis bewähren, zeigt eine Studie in Neuchâtel. Rey und seine Forschenden haben anhand dieser mittelgrossen Schweizer Stadt an fünf Gebäuden untersucht, wie sich GiPV in der Realität auswirkt. Dazu unterzogen sie die unterschiedlich alten Häuser drei verschiedenen Sanierungsmodellen: von einer sanften GiPV-Renovierungsstrategie mit dem Ziel, den Ausdruck des Gebäudes zu erhalten und gleichzeitig seine Energie zu verbessern, bis zu einer GiPV-Sanierung gemäss den Prinzipien der 2000-Watt-Gesellschaft und den Anforderungen der Energiestrategie 2050. Die dritte Sanierungsstrategie liegt zwischen diesen beiden Extremvarianten.

Wenn schon sanieren, dann richtig

Obwohl die Anfangsinvestitionen in Sanierungsprojekte mit GiPV höher sind als die Kosten für eine Sanierung ohne PV-Anlage, lohnt sich die Mühe langfristig gesehen. Die Amortisationszeit sowohl für nicht erneuerbare Primärenergie- als auch für Treibhausgasemissionen ist deutlich kürzer als die erwartete Nutzungsdauer einer gebäudeintegrierten Photovoltaikanlage. Die Gründe sind unter anderem tiefere Energiekosten und steuerliche Anreize für GiPV-Sanierungen.

Ausserdem gehen die Forschenden davon aus, dass die Kosten für GiPV-Sanierungen in den kommenden Jahren fallen werden. So gesehen sind diese Sanierungen also nicht nur ein effizienter Beitrag zur Erreichung der Umweltziele. Auch finanziell gesehen werden sie sich inskünftig lohnen.

Ausgeklügeltes Stadtmodell

Für die Studie in Neuchâtel verwendete das Team gesteuert von Emmanuel Rey ein ausgeklügeltes 3D-Stadtmodell. Es enthält sämtliche für Sanierungsprojekte mit GiPV relevanten Daten. Ein solches Tool für die ganze Schweiz würde einen wichtigen Schritt in Richtung Energiestrategie 2050 bedeuten.



Produkte aus diesem Projekt

- Review and critical analysis of early-design phase evaluation metrics for the solar potential of neighborhood designs
Publikationsdatum: 19.06.19
- Integrated thinking for photovoltaics in buildings
Publikationsdatum: 19.06.19
- 3D model discretization in assessing urban solar potential: the effect of grid spacing on predicted solar irradiation
Publikationsdatum: 19.06.19
- A toolkit for multi-scale mapping of the solar energy-generation potential of buildings in urban environments under uncertainty
Publikationsdatum: 19.06.19
- Thermo-mechanical stability of lightweight glass-free photovoltaic modules based on a composite substrate
Publikationsdatum: 19.06.19
- Light and durable: Composite structures for building-integrated photovoltaic modules
Publikationsdatum: 19.06.19
- 3D model discretization in assessing urban solar potential: the effect of grid spacing on predicted solar irradiation
Publikationsdatum: 19.06.19



Team & Kontakt

Prof. Emmanuel Rey

Versuchsanstalt für Architektur und nachhaltige Bautechnologien

EPF Lausanne

Route Cantonale

Station 16 1015 Lausanne

+41 21 69 30881

emmanuel.rey@epfl.ch



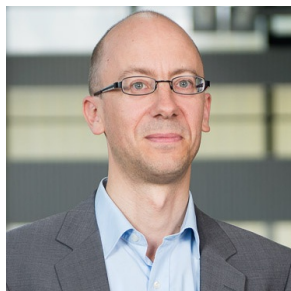
Emmanuel Rey
Projektleiter



Sergi Aguacil



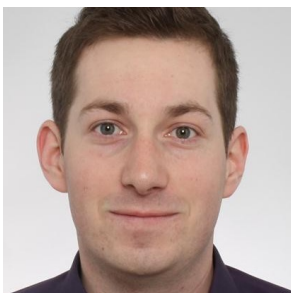
Marilyne Andersen



Jean-Philippe Bacher



Christophe Ballif



Martin Boesiger



Sophie Lufkin



Giuseppe Peronato



Energie

Nationale Forschungsprogramme 70 und 71



Laure-Emmanuelle
Perret-Aebi

Alle Aussagen diesen Seiten bilden den Stand des Wissens per
13.06.2019 ab.