



Beitrag im EnergieRadar 12/25:

Mehrzweck-Module: Integrierte Photovoltaik

Um die ambitionierten Energie- und Klimaziele 2030, 2040 und 2050 zu erreichen, sind eine Vielzahl von Technologien und Maßnahmen erforderlich. Speziell bei der Bereitstellung erneuerbarer Energie ist es sehr wichtig, Flächen intelligent und effizient zu nutzen. Die integrierte Photovoltaik bietet dafür innovative Möglichkeiten.

Als integrierte Photovoltaik werden PV-Module bezeichnet, die sich – von außen meist nicht sichtbar – in Gebäude, Verkehrswege, aber auch in Fahrzeuge einfügen. Neueste Technologien ermöglichen frei wählbare Formate und Farben für integrierte Module. Zudem können sie auch auf landwirtschaftlichen und bereits versiegelten Flächen zum Einsatz kommen. Photovoltaik hat somit die Möglichkeit, durch unterschiedliche innovative Anwendungen einen Doppelnutzen zu generieren: *Bauwerkintegrierte PV* (BIPV), *Agrophotovoltaik* (APV), *Fahrzeugintegrierte PV* (VIPV – *Vehicle Integrated PV*), *Verkehrswege PV* (RIPV – *Road Integrated PV*), *Schwimmende PV* (FPV – *Floating PV*), *Urbane PV* (UPV – Nutzung von Flächen im urbanen Raum). Für Photovoltaik bedeutet Integration, Solartechnologien so zu gestalten, dass sie strukturell, ästhetisch und funktional Teil der Objekte und Umgebungen sind, denen sie dienen, anstatt als Ergänzungen behandelt zu werden.

Durch die Integration von Photovoltaik in Bauelemente (BIPV – *Building Integrated PV*) sind mehrere Synergieeffekte möglich: Neben der Stromgewinnung übernehmen PV-Module an Fassaden, Fenstern, Dächern, Vordächer, Carports und Geländern, außerdem Wärmedämmung und Schutz vor Wind, Wetter oder Lärm. In verglaste Oberflächen lässt sich ohne großen Mehraufwand Photovoltaik einbauen, womit die bauwerkintegrierte Photovoltaik durch ihre Multifunktionalität eine ökonomische und ökologische Lösung darstellt: Da das BIPV-Modul als Bauelement fungiert, entfallen Kosten für zusätzliche Befestigungsmaterialien oder andere Baumaterialien, die sonst für den Gebäudeabschluss benötigt würden.

Auch der Verkehrsbereich bietet mehrere Möglichkeiten für die Nutzung von Solaranlagen. So können PV-Module in Lärmschutzwände eingebettet werden. Auch Verkehrswege wie Straßen, Fußwege, Plätze oder auch Schienen bieten sich als Flächen für Solarmodule zur Energiegewinnung an. So könnten PV-Module zur Überdachung von Verkehrswegen genutzt oder in den Straßenbelag integriert werden.

Ein großes und noch wenig genutztes Photovoltaik-Potenzial birgt die Landwirtschaft. Bei der Agrophotovoltaik wird die Ackerfläche zusätzlich auch zur Sonnenstromproduktion genutzt. Dabei schützen die PV-Module die Kulturen auch vor Hagel-, Frost- und Dürreschäden. Kommen bifaziale PV-Module am Acker zum Einsatz, beispielsweise als Zäune, kann Sonnenstrom sowohl auf ihren Vorder- als auch Rückseiten produziert werden, wodurch sie noch höhere Stromerträge liefern.

Auch Wasser bietet PV-Potenzial mit Hilfe von *Floating Photovoltaics* – also schwimmender Photovoltaik. Das sind Solarkraftwerke, die an stehenden Gewässern, beispielsweise Stauseen, angebracht sind. Diese haben den Vorteil, durch den Kühleffekt des Wassers eine erhöhte Stromproduktion zu liefern und durch ihre Verschattung die Wassertemperaturen partiell zu regulieren. Was in Österreich noch nicht in Realität umgesetzt wurde, hat global schon ein dynamisches Wachstum.

Bei der fahrzeugintegrierten Photovoltaik werden Solarmodule als Teil des Fahrzeugs eingesetzt und ersetzen entweder das Dach oder die Motorhaube. Nachdem die PV-Module direkt mit dem Verbraucher – dem Fahrzeug – verbunden sind, wird einerseits die Fahrzeugreichweite erhöht, und andererseits das Stromnetz entlastet. Weitere Anwendungsfelder sind Wohnwagen und Wohnmobile, Lastenfahrräder, Straßenbahnen und Züge.

Zurzeit ist der Anteil an integrierter Photovoltaik noch überschaubar – in Österreich hat sich noch kein entsprechender Markt etabliert. Zusätzlich verlangt es hier oftmals nach individuellen Lösungen, die bezüglich Größe und Design nicht immer mit gängigen Produkten umzusetzen sind. Um die Entwicklung integrierter Photovoltaik voranzutreiben, bedarf es gezielter Förderungen und Regulierungen. Insbesondere die Errichtung von Sonderfördertöpfen würde für den Ausbau innovativer Photovoltaik-Anlagen Anreize schaffen. Weitere wesentliche Maßnahmen wären die Anpassung von Flächenwidmungskategorien, vereinfachte Genehmigungsverfahren sowie die gezielte Technologieförderung von innovativer Photovoltaik.

Die Herausforderungen sind sowohl technischer als auch kultureller Natur. Technisch gesehen geht es darum, Moduldesign, strukturelle Integration, Systemtechnik, Materialwissenschaft, digitale Werkzeuge und Lebenszyklusansätze voranbringen. Kulturell sollen mehrere Disziplinen überbrückt werden, indem Architekten, Planer, Ingenieure, Hersteller, Industrien, politische Entscheidungsträger und Gemeinden zusammengebracht werden.

Ende November 2025 fand in der Chamber of Commerce in Florenz die [2. Integrierte PV-Konferenz](#) statt (die erste IPV-Konferenz fand im November 2024 ebenfalls in Florenz statt – der Wiege der Renaissance, und Heimat von genialen Künstlern wie Leonardo da Vinci, Michelangelo und Brunelleschi). Die Veranstaltung, an der rund 300 Expertinnen und Experten aus ganz Europa teilnahmen, bot Gelegenheit, Ideen auszutauschen und Wissen über alle Aspekte der Integration von Photovoltaik in die gebaute Umwelt und Landschaft zu teilen. Die diesjährige Konferenz bot Vorträge, Präsentationen und Workshops zu gebäude-integrierter PV, städtischen Anwendungen und Agrovoltaik, fahrzeugintegrierten Lösungen, digitaler Modellierung, zum politischen Rahmen und zu Strategien zur Ressourceneffizienz. Es wurden nicht nur herausragende Projekte und gewonnene Erkenntnisse präsentiert, sondern auch der Dialog gefördert, der zu praktischen, wirkungsvollen Lösungen führt. Dabei zeigten Teilnehmende auch großes Interesse an der vom EIW mit initiierten [Photovoltaik-Flächenbörse](#) als einem praktikablen österreichischen Modell zum Ausbau von Photovoltaik. Die Vortragenden stammten vornehmlich aus Italien, aber auch aus Belgien, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Litauen, den Niederlanden, der Schweiz und Spanien sowie aus China und den USA.



Das jährliche internationale Treffen von PV-Experten in der Handelskammer Florenz.

Auch die Photovoltaik-Flächenbörse stieß auf Interesse.

Foto: Oliver Dworak, EIW