

### **PV@Fassade: Fassadenelemente mit Photovoltaik-Funktion**

*Speziell in Österreich, wo freiliegende Flächen vorrangig landwirtschaftlich genutzt werden, liegen potenzielle Installationsflächen für Photovoltaik überwiegend an Gebäuden. Aktuell sind in Österreich allerdings nur ca. 2,4 % der Photovoltaik-Anlagen in die Gebäudehülle integriert. Nicht nur Dachflächen, sondern auch Fassaden, Balkone und Überdachungen könnten zukünftig verstärkt für die Integration von Photovoltaik-Modulen genutzt werden. Bei der Integration von PV-Anlagen in Bauwerke stellen sich spezielle Herausforderungen, sowohl bei der Konstruktion und der Verschaltung, als auch bei den eingesetzten Materialien und dem optischen Erscheinungsbild. Offene Fragen gilt es zusätzlich in Bezug auf die Effizienz und Langzeitbeständigkeit der Elemente zu klären.*

Im Rahmen eines interdisziplinären Projekts **PV@Fassade** haben neun österreichische Partner aus Industrie und Forschung unter Leitung des ACR-Mitglieds OFI, Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, daran gearbeitet, Lösungen für die komplexen Fragestellungen der bauwerkintegrierten Photovoltaik (BIPV) zu entwickeln. Es wurde eine Wissens- und Technologiebasis geschaffen, die die Umsetzung von kostengünstigen, zuverlässigen, aber auch ästhetisch ansprechenden BIPV-Konzepten ermöglicht. Die Forschungsarbeiten umfassten die Entwicklung von für die Bauwerkintegration optimierten PV-Aktivmaterialien und deren Lamination/Verklebung mit Fassadenplatten zu langzeitbeständigen Multimaterialverbunden. Ein weiterer Schwerpunkt beschäftigte sich mit der Erarbeitung von innovativen Verschaltungs- und Integrationskonzepten zu effizienzoptimierten PV-Fassadenelementen.

### **Ökologischer und politischer Druck: Energieeffizienz von Gebäuden muss erhöht werden**

Die 2010 veröffentlichte Gebäuderichtlinie der EU (Richtlinien 2002/91/EG und 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden) verpflichtet die Mitgliedsstaaten dazu, Maßnahmen in Richtung Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden voranzutreiben. Ab 2020 sollen laut dieser EU-Gebäuderichtlinie "Fast-Nullenergie-Gebäude" zum Standard werden. Mit diesem Datum müssen alle neuen Gebäude – auch im privaten Wohnbau – nahezu energieautark sein, öffentliche Gebäude müssen diese Vorgabe bereits ab 2018 erfüllen. Der Fast-Nullenergie-Standard kann nur durch das Zusammenspiel von erhöhter Energieeffizienz und dezentraler Energiegewinnung erreicht werden. Da für den urbanen Raum Photovoltaik die geeignetste Form der dezentralen Energiegewinnung darstellt, ist der Druck auf Forschung und Industrie enorm hoch, technisch ausgereifte, architektonisch ansprechende und kostengünstige BIPV-Elemente für den Einbau in die Gebäudehülle zu entwickeln.

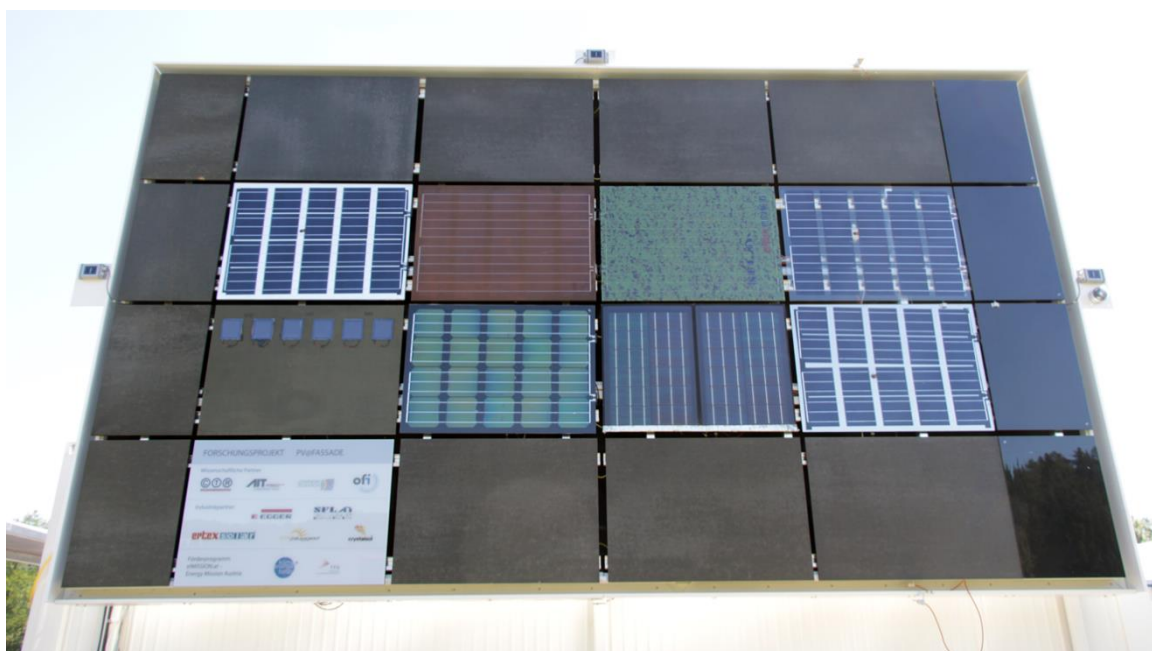
### **Multifunktionale Fassadenelemente: Baumaterialien mit stromerzeugender Funktion**

Obwohl Standard PV-Module mit Glas/Kunststoff-Backsheet bzw. Glas/Glas-Aufbau und kristalliner Silizium-Technologie seit Jahrzehnten in Freiflächenanlagen bzw. als Aufdachanlagen im Einsatz sind und sich als effizient und zuverlässig erwiesen haben, gibt es kaum technisch,

wirtschaftlich und ästhetisch ansprechende Lösungen für die direkte Integration ins Gebäude, die andere Trägermaterialien außer Glas für stromerzeugende Fassadenelemente einsetzen. Im 3-jährigen, vom Klima- und Energiefonds geförderten, Forschungsprojekt PV@Fassade haben sich daher österreichische ExpertInnen aus Forschung und Industrie zum Ziel gesetzt, entsprechende Lösungen für bauwerkintegrierte Photovoltaik (BIPV) Elemente auf Basis von unterschiedlichen Baustoff-Trägermaterialien zu entwickeln. Der Schwerpunkt lag auf einer holzbasierten Kunststoff-Kompaktplatte, die mit PV-aktiven Schichten unterschiedlicher Technologien (kristalline Si-Zellen, Dünnschicht CIGS und CZTS) kombiniert wurde.

### **Ästhetisches Erscheinungsbild der Photovoltaik**

Da für die erfolgreiche Verbreitung von Photovoltaik im urbanen Raum die Akzeptanz von Bevölkerung, Bauträgern und Planern wesentlich ist, wurde im Projekt ein Fokus auf die Verknüpfung von Photovoltaik-Technologie und Architektur gelegt. Dazu gehört auch die farbliche Gestaltung von PV-Modulen, denn das optische Erscheinungsbild der PV-Fassadenelemente ist ein zentrales Thema für NutzerInnen. Durch Bedrucken oder Einfärben der abdeckenden Glasoberflächen oder der Solarzellen im Modul können verschiedene Farbvariationen erzeugt werden. Zahlreiche Verfahren für den Beschichtungsprozess von kristallinen Silizium-Solarzellen konnten getestet und verschiedene Farbmuster hergestellt werden. Welchen Einfluss dies auf Eigenschaften und Leistung der PV-Elemente hat, wurde im Projekt, sowohl im Labor, wie auch in einer Testfassade, experimentell ermittelt. Eine begleitende Akzeptanzanalyse bei NutzerInnen und ExpertInnen hat wichtige Informationen für die weitere erfolgreiche Produktentwicklung ergeben.



### **Testfassade mit acht Versuchselementen**

Foto © Dr. Michael Grobbauer, SFL technologies GmbH

### **Kooperation und Interdisziplinarität großgeschrieben**

Von größter Wichtigkeit hat sich in diesem breit angelegten F&E&I Projekt die enge Zusammenarbeit der Projektpartner aus den unterschiedlichen Disziplinen erwiesen: neben Firmenpartnern aus der Photovoltaik- und Fassadenbaubranche waren Forschungseinrichtungen mit Expertise in Physik, Elektrotechnik, Chemie und Architektur vertreten und haben durch die gute und tiefe Kooperation erst die äußerst erfolgreiche Umsetzung der Forschungsinhalte und den Know-how-Aufbau möglich gemacht.

### **Projektzusammenfassung**

Das im Juni 2017 abgeschlossene 3-jährige Forschungsprojekt PV@fassade (2014-2017) wurde von 4 wissenschaftlichen Partnern (OFI – Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik, AIT – Austrian Institute of Technology GmbH, CTR – Carinthian Tech Research AG und JOANNEUM RESEARCH) und 5 Industriepartnern (ertex-solartechnik GmbH, Fritz Egger GmbH & Co. OG, Sunplugged - Solare Energiesysteme GmbH, crystalsol GmbH und SFL technologies GmbH) aus Österreich erfolgreich durchgeführt. Gefördert wurde das Projekt vom österreichischen Klima- und Energiefonds im Rahmen der 4. Ausschreibung von e!Mission.at. Die Abwicklung des Projektes erfolgte durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG (Projektnummer 843803).

*DI. Dr. Gabriele Eder beschäftigt sich am OFI seit 10 Jahren mit interdisziplinären Forschungsprojekten und führt Auftragsforschung zu den Themen Alterungsverhalten, Langzeitbeständigkeit, Materialverträglichkeit und Fehleranalyse von Werkstoffen und Multimaterialverbunden durch. Ein Fokus liegt auf dem Bereich Photovoltaik. [www.ofi.at](http://www.ofi.at)*

### **Kontakt:**

DI Dr. Gabriele Eder

t: +43 1 798 16 01 – 250

[gabriele.eder@ofi.at](mailto:gabriele.eder@ofi.at)