

InvisPV

Effiziente, semitransparente organische Photovoltaikmodule für die nachhaltige Gebäudeintegration

Programm / Ausschreibung	Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschungsprogramm 2025 (KLIEN AV 24)	Status	laufend
Projektstart	01.11.2026	Projektende	31.10.2029
Zeitraum	2026 - 2029	Projektlaufzeit	36 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 1.404.347		
Keywords	organische Photovoltaik, (semi)transparente Solarzellen, Gedruckte Elektroden, nachhaltige Herstellungsprozesse		

Projektbeschreibung

Photovoltaik ist eine tragende Säule der zukünftigen Energieversorgung. Mit den weltweit steigenden Ausbauzielen wächst die Nachfrage nach PV-Modulen rasant. Gleichzeitig stellen die Abhängigkeit von externen Lieferketten, steigende Rohstoffpreise und deren ökologische Belastungen Europa vor große Herausforderungen. Besonders im Gebäudesektor, der für 36 % der europäischen Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, besteht dringender Handlungsbedarf: Die EU fordert, dass bis 2030 Neubauten als Nullenergiegebäude errichtet werden sollen. Klassische PV-Technologien stoßen hier jedoch an Grenzen, da sie nicht semitransparent und nur eingeschränkt in Fassaden oder Fenster integrierbar sind. Gerade in dicht besiedelten urbanen Gebieten fehlen zudem geeignete Flächen für konventionelle PV-Anlagen. Die Integration neuartiger, semitransparenter PV-Module in Fassaden und Fenster erschließt hier zusätzliche, bislang ungenutzte Flächen und ist essenziell für die Energiewende.

Das Projekt InvisPV verfolgt das Ziel, dünne, flexible und semitransparente organische Solarzellen (OSCs) zu entwickeln, die durch den Einsatz gedruckter Elektronik und innovativer Elektrodenmaterialien eine hohe Material- und Energieeffizienz erreichen. Dabei werden kritische Rohstoffe wie Indium-Zinn-Oxid ersetzt und ressourcenschonende Herstellungsverfahren genutzt. Die Kombination von Transparenz und Effizienz eröffnet neue Anwendungen in Glasfassaden, Fenstern, E-Mobilität und IoT-Geräten. Da OSCs den niedrigsten CO₂-Fußabdruck unter den PV-Technologien aufweisen, leisten sie einen entscheidenden Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung. Die Entwicklung folgt dem Ansatz „Safe-and-Sustainable-by-Design“, wodurch eine sichere und umweltfreundliche Technologie gewährleistet wird. Die eigentliche Innovation liegt in der klaren Semitransparenz bei gleichzeitig hoher Effizienz von über zehn Prozent, verbunden mit einer skalierbaren und energieeffizienten Produktion auf Basis gedruckter Elektronik. Damit adressiert InvisPV ein Marktsegment, das mit bestehenden PV-Technologien bislang nicht erschlossen werden konnte.

Im Rahmen des Projekts sollen semitransparente OSC-Module mit optimierten Materialien und Methoden der gedruckten Elektroden entwickelt und demonstriert werden. Damit wird eine regionale Wertschöpfungskette in Österreich aufgebaut, Lieferkettenrisiken werden reduziert und die europäische technologische Souveränität gestärkt. Gleichzeitig trägt die Integration von PV in Gebäuden zur Erreichung der EU-Klimaziele bei, indem Emissionen gesenkt und dezentrale

Energieversorgung gefördert werden. Für die Unternehmenspartner eröffnet sich ein enormes Marktpotenzial im Bereich Building-Integrated PV, während die Forschungseinrichtungen ihr Know-how erweitern können. Darüber hinaus sind die entwickelten gedruckten Elektroden und Materialien auch für andere Anwendungen in der organischen Elektronik von Bedeutung, etwa für Displays oder Sensoren. InvisPV leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors und zur Stärkung der europäischen Unabhängigkeit in der Photovoltaik-Technologie.

Abstract

Photovoltaics are a cornerstone of future energy supply. With globally increasing expansion targets, the demand for PV modules is rising rapidly. At the same time, dependence on external supply chains, rising raw material prices, and their ecological impacts pose major challenges for Europe. The building sector, responsible for 36% of European greenhouse gas emissions, requires urgent action: the EU stipulates that by 2030 all new buildings must be constructed as zero-energy buildings. Conventional PV technologies, however, reach their limits, as they are not semitransparent and can only be integrated into façades or windows to a limited extent. In densely populated urban areas, suitable surfaces for conventional PV installations are scarce. The integration of novel, semitransparent PV modules into façades and windows opens up additional, previously unused surfaces and is therefore essential for the energy transition.

The InvisPV project aims to develop thin, flexible, and semitransparent organic solar cells (OSCs) that achieve high material and energy efficiency through the use of printed electronics and innovative electrode materials. Critical raw materials such as indium tin oxide are replaced, and resource-efficient manufacturing processes are applied. The combination of transparency and efficiency enables new applications in glass façades, windows, e-mobility, and IoT devices. Since OSCs have the lowest carbon footprint among PV technologies, they make a decisive contribution to sustainable energy supply. Development follows the “Safe-and-Sustainable-by-Design” approach, ensuring a safe and environmentally friendly technology. The core innovation lies in clear semitransparency combined with high efficiency above ten percent, together with scalable and energy-efficient production based on printed electronics. InvisPV thus addresses a market segment that existing PV technologies have not been able to reach.

Within the project, semitransparent OSC modules with optimized materials and printed electrode methods will be developed and demonstrated. This will establish a regional value chain in Austria, reduce supply chain risks, and strengthen European technological sovereignty. At the same time, the integration of PV into buildings contributes to achieving EU climate targets by lowering emissions and promoting decentralized energy supply. For industrial partners, this opens up enormous market potential in the field of building-integrated PV, while research institutions can expand their expertise. In addition, the printed electrodes and materials developed in the project are also relevant for other applications in organic electronics, such as displays or sensors. InvisPV thus makes a significant contribution to the decarbonization of the building sector and to strengthening European independence in photovoltaic technology.

Projektpartner

- BioNanoNet Forschungsgesellschaft mbH
- Heliavolt GmbH
- INKATRONIC GmbH
- Lenzing Plastics GmbH & Co KG
- Montanuniversität Leoben Lehrstuhl für Chemie der Kunststoffe (KC)
- Technische Universität Graz Institut für Chemische Technologie von Materialien