

PowerShade

Entwicklung stromgenerierender Beschattungslösungen für den Einsatz an energieflexiblen Gebäuden im urbanen Raum

Programm / Ausschreibung	ENERGIE DER ZUKUNFT, SdZ, SdZ 6. Ausschreibung 2018	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2019	Projektende	30.06.2023
Zeitraum	2019 - 2023	Projektlaufzeit	44 Monate
Keywords	BIPV, Photovoltaik, PV, Beschattung		

Projektbeschreibung

Bis zum Ende dieses Jahrhunderts werden 75% der Menschheit in Städten leben. Der Bedarf nach Energie wird damit bestimmendes Thema sein. Zusätzlich werden die Auswirkungen des Klimawandels wie Hitzewellen vor allem im urbanen Bereich durch den Urban-Heat-Island-Effekt drastisch spürbar sein. Der Energieaufwand für Gebäudeklimatisierung wird merklich steigen. Städte und ihr Energieverbrauch rücken daher zunehmend in den Fokus der internationalen Klimaschutzdebatte. Dabei gäbe es hinreichend Potential zur Energieerzeugung mittels Integration von Photovoltaik (PV) in Fenster- und Fassadenelemente (BIPV). Um das energiepolitische Ziel „100% erneuerbare Stromerzeugung in Österreich bis 2030“ erreichen zu können, muss die Photovoltaik - und damit auch BIPV - einen wesentlichen Anteil der Stromversorgung übernehmen. Eine Ausweitung von aktuell 1,25 GW auf etwa 15 GW ist dafür zumindest erforderlich (TPPV 2018). Dies kann nur durch effiziente Nutzung der Gebäudeflächen in Städten gelingen. Durch die in diesem Projekt geplante Fusion von intelligenter Beschattungslösung mit kosteneffizienter, flexibler und leichter PV-Technologie ist es möglich, nachhaltig Resilienz und effizientere Gebäude zu gewährleisten. Dadurch werden Nutzungsflächen erschlossen die mit traditionellen PV-Konzepten nicht zugänglich wären und damit das Potential für nachhaltige Energieerzeugung im urbanen Raum vervielfacht. Für die Energieeffizienz von Gebäuden wird doppelt gesorgt indem der außeninduzierte Kühlbedarf minimiert, sowie die für den Gebäudebetrieb benötigte Energie obendrein gleich im Produkt selbst zur Verfügung gestellt wird. Durch die zusätzliche Entwicklung und Implementierung einer intelligenten, selbstlernenden Steuerung mithilfe von künstlichen neuronalen Netzwerken soll ein Gleichgewicht zwischen verschiedensten Aspekten der Gebäudenutzung ermöglicht werden. Nutzerkomfort durch Tageslichtgewinn, Blendschutz, passive Temperaturregelung durch solaren Wärmeeintrag bzw. Kühllastminimierung durch Abschattung, photovoltaische Stromerzeugung und Energiebedarf sollen dadurch unter verschiedenen Aspekten in Balance gehalten werden. Die Basis für diese Innovation sollen Beschattungsprodukte der Firma HELLA sein. Die Integration von Photovoltaik in diese Produkte stellt große Herausforderungen an die PV-Technologie, für die die crystalsol-Technologie ideale Grundvoraussetzungen bietet: biegsam, leicht, mit fast uneingeschränkten Gestaltungsmöglichkeiten und sehr günstigen R2R-Produktionsprozess. Im Zuge dieses Projekts werden die spezifischen Anforderungen an Leistung, Dauerhaftigkeit und Erscheinungsbild der Module in solchen Anwendungen genau untersucht und die Technologie so weiterentwickelt, dass hier ideale Voraussetzungen für leistungsfähige und dauerhafte Systeme geschaffen werden. Die FH Technikum Wien wird mit ihrer Expertise auf dem Gebiet der BIPV sowie im Bereich der

energetischen Betrachtung von Gebäuden und Stadtquartieren im Zuge von Modellierungen und Simulationen dabei den Einfluss verschiedener Szenarien und Systeme untersuchen, quantifizieren und dadurch zur Definition idealer Lösungen maßgeblich beitragen.

Abstract

By the end of this century, 75% of people will be living in cities. The need for energy will therefore become a decisive topic for urban areas. Additionally, effects of climate change such as heat waves will become drastically noticeable, predominantly in urban areas, due to the urban-heat-island effect. Energy expenditure for air-conditioning of buildings will rise dramatically. As a consequence, climate protection debates are increasingly shifting their focus on cities and their energy consumption. At the same time, there is abundant potential for energy production through integration of photovoltaics (PV) in windows and façade elements (BIPV). In order to be able to reach Austria's energy policy goal of "100% renewable electricity power production in Austria until 2030," photovoltaics – including BIPV – will have to take over a significant portion of the power supply. An increase from the current 1.25 GW to at least about 15 GW will be necessary (TPPV 2018). This is only possible if buildings' surfaces in cities are used efficiently. The fusion of intelligent shading with a cost-efficient, flexible and light PV-technology, as planned within this project, will enable resilience and more efficient buildings in a sustainable manner. This will open up areas of exploitation that would not be accessible with traditional PV concepts, and as a result, the potential for sustainable energy production in the urban space will multiply. The energy efficiency of buildings is doubly taken care of, because cooling demands will be minimized and at the same time the energy needed for the building's operation will be provided by the product itself. Thanks to the additional development and implementation of an intelligent, self-learning control system, with the aid of artificial neural networks, a balance between all kinds of aspects of building usage will be made possible. User comfort such as receiving more daylight, glare protection, passive temperature regulation through a solar heat input or minimizing the cooling load by shading, photovoltaic power production and energy demand shall thus be kept in balance in regard of various aspects. The shading products of the company HELLA shall constitute the base for this innovation. The integration of photovoltaics in such products poses great challenges on the comprised PV technology, where the crystalsol technology offers the ideal prerequisites: flexible, lightweight, with almost unlimited possibilities in design and a very cost-efficient R2R production process. In the course of this project, specific requirements for performance, durability and appearance of the modules in such applications will be examined closely, and the technology will be developed further so that the requirements for efficient and durable systems are matched perfectly. The University of Applied Sciences Vienna (FH Technikum Wien) will, thanks to their expertise in the field of BIPV as well as in the area of energetical inspection of buildings and urban quarters, also analyze and quantify the influence of various scenarios and systems in the course of modelling and simulations, and thereby significantly contribute to a definition of even more ideal solutions.

Projektkoordinator

- Fachhochschule Technikum Wien

Projektpartner

- HELLA Sonnen- und Wetterschutztechnik GmbH
- Technische Universität Wien Institut für Computertechnik