

## Plug & Play auf dem Bau: Entwicklung von multifunktionalen Fassaden im K-Projekt MPPF unter der Federführung der Firma FIBAG und der TU Graz

Wolfgang Streicher, Mario J. Müller



Wolfgang Streicher beschäftigt sich seit 1986 mit den Themen Erneuerbare Energie und rationelle Energienutzung sowie seit 1998 mit energieeffizienten Gebäuden. Er leitet die Arbeitsgruppe Energieeffiziente Gebäude am Institut für Wärmetechnik und den Forschungsschwerpunkt „Integrierte Gebäudeentwicklung“ an der TU Graz.

Wolfgang Streicher has been dealing with the fields of renewable energy and rational energy exploitation since 1986 and with energy-efficient buildings since 1998. He heads the working group Energy Efficient Buildings at the Institute of Thermal Engineering and the main research area "Integrated Building Development" at Graz University of Technology.

Abb. 1: Beispiele der Montage vorgefertigter Fassadenelemente.

Fig. 1: Examples of prefabricated facade elements.

Viele größere Gebäude werden heute in Stahl-skelettstruktur mit anschließender Beplankung durch vorgefertigte Fassadenelemente meistens pro Rastermaß und Stockwerk gebaut. Diese Elemente beinhalten normalerweise Fenster und Wärmedämmung (fallweise auch Verschattungssysteme) und sind für die Erfordernisse der Bauphysik (Akustik, Brandschutz, Feuchtetransport, Belichtung) ausgelegt.

Im k-Projekt MULTIFUNCTIONAL PLUG & PLAY FACADE (MPPF) des österreichischen COMET Programms werden diese Fassadenelemente modulmäßig um die Funktionen Haustechnik (innovative Verschattungssysteme, Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, Elektro- und IT-Installationen (BUS System), Beleuchtung und EMV-Verträglichkeit) erweitert werden. Zudem sollen möglichst nachhaltige Werkstoffe verwendet werden.



Mit solchen Fassadentypen sind Innenraumstrukturen flexibel veränderbar. Durch den hohen Vorfertigungsgrad halten sich die zusätzlichen Investitionskosten für die Fassade in Grenzen. Diese Mehrkosten können dann leicht durch den verringerten Innenausbau und die Einsparung an Geschoßhöhe (Wegfall von abgehängten Decken) wettgemacht werden. Im Altbau ermöglichen multifunktionelle Fassa-

den die Sanierung der Gebäude von „außen“, ohne dass die Benutzer das Haus verlassen müssten. Die Fassade hat eine hohe Wärmedämmung, Fenster bleiben an der gleichen Position und die Speichermassen der alten Fassade stehen dem Gebäude innen zur Dämpfung von Temperaturschwankungen und besonders der sommerlichen Überwärmung zur Verfügung. Die Wohnfläche bleibt gleich.

Wesentliche Charakteristika für die Technologieplattform MPPF sind:

- alle für die Fassade relevanten Technologien, Produkte und Anwendungen sollen in sich vereint werden (d.h. neben modernsten Profil-, Glas-, Plattensystemen und hochwertiger Wärmedämmung sind auch die Beschattung, die natürliche Lichtlenkung, die Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik, die Energiegewinnung durch Solarthermie und Photovoltaik sowie die Steuer- und Regelungstechnik bzw. Automatisierungstechnik integriert)
  - die Energiekennwerte sollen den neuesten europäischen Richtlinien zumindest entsprechen und somit die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen im Gebäudebereich unterstützen sowie ein optimales Wohlbefinden für den Nutzer garantieren (Temperatur, Tageslicht- und Frischluftzufuhr, Luftfeuchtigkeit, etc.)
  - die Produkte sollen in einer industriellen Umgebung (vor-)gefertigt werden können und somit auch für den Export geeignet sein.
- Um das Projektziel zu erreichen, werden prinzipiell neue Varianten von Fassadensystemen entwickelt, simuliert und über Prototypen evaluiert. Im Besonderen steht die Weiterentwicklung von Einzeltechnologien und -produkten im Bereich Solarthermie, Photovoltaik, HVAC und

## Plug & play on the building: The development of multifunctional facades in the k-Project MPPF lead managed by the FIBAG company and Graz University of Technology

Wolfgang Streicher, Mario J. Müller

Large-scale buildings are often sub-divided into a solid structure (frame structure, supporting structure) and building envelope (interface with the outside world). Today larger buildings are sometimes already constructed with a frame structure which is closed by prefabricated facade panels in modular dimensions and by floors. In certain cases larger facade panels are used. But till today these panels have had a big disadvantage; they have only some building physics functionalities (e.g. lighting, sometimes shading, thermal insulation, acoustics, fire protection, and moisture handling).

The k-Project, "Multifunctional Plug & Play Facade", of the Austrian COMET program will develop a technology platform for an intelligent, multifunctional facade system for use in modular construction methods with the highest possible level of prefabrication for the new build of large-scale residential and office buildings and the renovation of existing houses. The facade elements are based on a newly developed common platform where the different functions can be added or changed modularly and even during operation of the building. The platform modules with the base functions of heating/cooling water supply, electricity and IT can be plugged together to form a full facade simply during erecting and may be replaced separately later. Since every facade element provides the functions, rooms inside the building can be easily separated or joined together without changing the HVAC system.

The facade system should be also usable for thermal renovation of buildings (e.g. large multi-family buildings from the 1970s or prefabricated plate buildings in Eastern Europe. The facade is

attached to the outside of the building including the new windows and the new piping for space heating. This insulates the building by leaving the thermal mass inside to dampen or even avoid overheating in summer. The inhabitants can stay in the building during the renovation process.

All the technologies, products and applications relevant to facades should be combined into one system (i.e. alongside up-to-date profile, glass and panel systems this includes shade systems, control of natural light, heating and ventilation technology, energy production from solar thermal energy and photovoltaics plus control technology and automation). It should achieve the best possible energy demand values and thereby support the implementation of environmental protection measures in the construction sector and also provide a high degree of comfort for the end-user (regarding temperature, daylight and ventilation, humidity, etc.). The materials used will be environmentally benign and the construction should allow for proper dismantling at the end of life. The products should be (pre-)fabricated in an industrial environment making them suitable for the export market.

To achieve the project's target it is essential to develop new varieties of facade systems and test/evaluate them; refine individual technologies and products in the solar energy, photovoltaic, HVAC and control sectors for use in facades. This issue has the highest level of priority given the environmental protection and legislative background on a European and national level.

The consortium is composed of 3 partners from the scientific side (Technical University Graz, arsenal research, Technical University Vienna),



Mario J. Müller ist Vorstand des Hans Höllwart-Forschungszentrum für integrales Bauwesen AG/Stallhofen (FIBAG). Die FIBAG untersucht u. a. Großfassadensysteme in Verbindung mit Haustechnik und Gebäudesystemen.

Mario J. Müller is the director of the Hans Höllwart-Forschungszentrum für integrales Bauwesen AG/Stallhofen (FIBAG), which conducts research into large-scale facade systems in conjunction with HVAC (heating, ventilation and air-conditioning).