

## 40 (2013) NEUE FORSCHUNGSERGEBNISSE, KURZ GEFASST

Michael Krause, Horst Stiegel,  
Katrin Schalk, Stephanie Schimmel

### **ENERGIEOPTIMIERTES BAUEN ENTWICKLUNG VORGEFERTIGTER MULTIFUNKTIONALER SYSTEME ZUR ENERGETISCHEN SANIERUNG VON WOHNGEBÄUDEN**

#### **Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP**

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart  
Telefon +49 711 970-00  
info@ibp.fraunhofer.de

Standort Holzkirchen  
Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley  
Telefon +49 8024 643-0

Standort Kassel  
Gottschalkstraße 28a, 34127 Kassel  
Telefon +49 561 804-1870

[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)

#### **Literatur**

[1] Krause, Stiegel, Schalk, Schimmel: *Energieoptimiertes Bauen: Entwicklung von vorgefertigten, multifunktionalen Systemen zur energetischen Sanierung von Wohngebäude*. Kassel Juli 2013

[2] IWU Institut für Wohnen und Umwelt: *Basisdaten für Hochrechnungen mit der Deutschen Gebäudetypologie des IWU: Neufassung August 2011, Darmstadt 2011*

[3] Lattke, F.: *TES EnergyFacade: prefabricated timber based building system for improving the energy efficiency of the building envelope, WoodWisdom-Net Project, www.woodwisdom.net 2008-2009*

[4] Stiegel, Krause: *Minimalinvasives Sanierungssystem mit vorgefertigtem, multi-funktionalem WDVS-Fassadenmodul*. GI Dezember 2012

#### **HINTERGRUND**

Gebäudesanierungen haben enorme Bedeutung, wenn es um die Reduzierung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen geht.

Traditionell erfolgen die Baumaßnahmen getrennt nach Gewerken. Da die Planung der Einzelmaßnahmen häufig nicht aufeinander abgestimmt ist, kommt es zu langen Sanierungszeiten, Baumängeln und starker Beeinträchtigung der Gebäudenutzer.

Durch ein umfassendes Sanierungskonzept und den Einsatz minimalinvasiver Sanierungsprozesse können diese Probleme weitgehend vermieden werden. Vor allem der Einsatz vorgefertigter multifunktionaler Bauteilkomponenten ist für die energetische Sanierung von Wohngebäuden ein vielversprechender Ansatz und bei vielen Bestandsbauten anwendbar. Die vergleichsweise einfachen, unkomplizierten Fassaden von Mehrfamilienhäusern der Wiederaufbaujahre bieten sich hierfür besonders an.

#### **DIE WESENTLICHEN ERGEBNISSE**

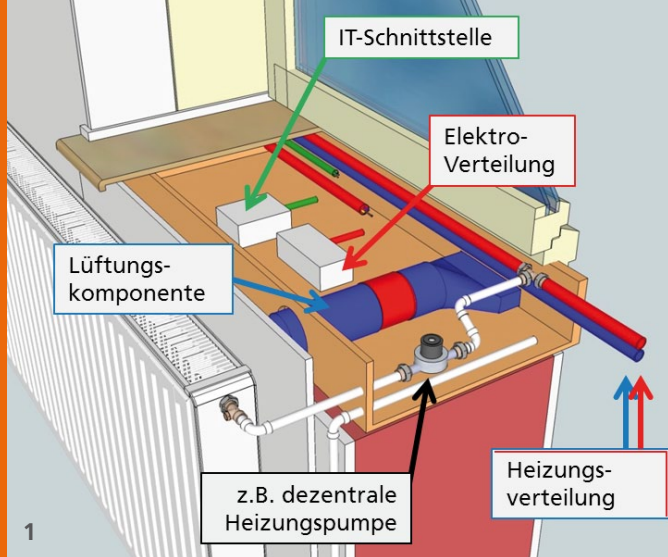
##### **Gebäudetypologie und Fassadenstruktur**

Im Rahmen des Forschungsvorhabens [1] wurde eine Analyse des relevanten Wohngebäudebestandes durchgeführt. Die maßgeblichen Untersuchungen [2] liefern jedoch ausschließlich quantitative Daten wie

z. B. Baualtersklassen, Gesamtflächen von Hüllflächen und Energiebedarf. Für die Entwicklung von Sanierungssystemen auf der Basis vorgefertigter Fassadenelemente sind jedoch konkrete Informationen von besonderem Interesse, vor allem hinsichtlich der Fassaden- bzw. Gebäude-Struktur, inklusive der tatsächlichen Geometrie (Fenster, Verteilung, Balkone/Loggien, Lage von Innenwänden, Gebäudeklasse). Diese Randbedingungen müssen bereits bei der Konzeptentwicklung berücksichtigt werden. Eine zentrale Frage ist hier: Steht auf der Fassade genügend »Konstruktionsfläche« für die geplanten Systeme zur Verfügung?

##### **»Technik-Box«**

Eine wesentliche Aufgabenstellung ist die Integration anlagentechnischer Komponenten und Versorgungssystemen in die Fassade – vor allem aus Gründen eines minimalinvasiven Sanierungsansatzes. Diese Versorgungssysteme (Leitungen und Kanäle) müssen durch die Außenwände ins Gebäudeinnere geführt und mit den jeweiligen Komponenten verbunden werden (wie Heizkörper, Zuluftelemente, elektrische Rollladenantriebe, GLT-Sensorik). Dies lässt sich am einfachsten im Zuge des Fenster-austausches im Bereich der Fensterbrüstung realisieren. Das auf Seite 2 im Bild dargestellte Konzept einer »Technikbox« trägt dem Rechnung.



In dieser Box können ebenfalls Komponenten wie z. B. Brandschutzeinrichtungen, dezentrale Heizungs-pumpen, Luftfilter sowie Schalldämpfer platziert werden, die als »Aufputz-Installation« vom Nutzer nicht akzeptiert würden. Auf Grund der demontierbaren Fensterbank ist die Wartung, die Nachrüstung oder der Austausch von Komponenten leicht möglich.

### Vorgefertigte Fassadenelemente

Im Forschungsvorhaben wurden Vor- und Nachteile der möglichen Grundprinzipien Großelement versus Teilmodule untersucht. Das Großelement-Konzept ist in [3] ausführlich beschrieben. Bei der Analyse erwies sich das Teilmodulkonzept als deutlich flexibler und in logistischer Hinsicht als einfacher realisierbar. Das Konzept eignet sich sowohl für Holzrahmenkonstruktionen als auch für WDVS-Fassaden.

Um die Umsetzbarkeit des Forschungsansatzes zu demonstrieren, wurde im Rahmen des Projektes ein 1:1 Fenstermodul (Bild 2) für WDVS-Sanierungsprozesse entwickelt. Als Grundkomponenten sind neben dem Fenster die Einbau-/Montagezarge, ein umlaufender WDVS-Dämmstoffrand mit vormontierter Außenfensterbank und die integrierte Technikbox zu nennen. Dieses komplett vorgefertigte Modul kann von außen in die Fensterlücke geschoben werden, das integrierte Fensterfutter (Montagezarge) macht ein Nachputzen der inneren Fensterlaibung überflüssig. Durch die gute Verarbeitung und einfache Montage des Systems werden die üblichen Schwachstellen hinsichtlich Luftdichtigkeit und Wärmebrücken entschärft.

### Montage von Fassadenelementen

Auf Grund ihrer Größe und ihres Gewichts sind selbst Teilmodule nicht mehr manuell zum Einbauort zu transportieren. Die Montage dieser Module von außen bei »eingestützten« Gebäuden bereitet ebenfalls große Schwierigkeiten. Hier fehlen – trotz zahlreicher durchgeführter Projekte – »durchgeplante« Prozesse und geeignete technische Hilfsmittel. Die traditionellen Malergerüste sind für diese Sanierungstechniken ungeeignet.

Das dargestellte Sanierungskonzept wird zur Zeit im Rahmen eines Umsetzungsprojektes weiter entwickelt.

- 1 Einbau von technischen Komponenten in die Technikbox.
- 2 1:1-Modell eines Fenstermoduls