

Bei der energetischen Sanierung Baustellenprozesse beschleunigen

Fenstermaschine vermeidet Schnittstellenprobleme

Beim Anschluss des Fensterrahmens zu Wand und Dämmung mischen viele Gewerke mit. Forscher der TU München gingen der Frage nach, wie bei der energetischen Sanierung ein funktional erweitertes Fensterelement den Bauablauf sowie die Bauqualität verbessert.



Bau 2015 in München: Am Messestand Zukunft Bau war das Funktionsmodell der Variante 1 im Maßstab 1:1 ausgestellt.

GFF-Experten

Autor: Matthias Metzger

Fotos: EBB

Während Außenwandkonstruktionen und Wärmeschutzverglasungen heutzutage energetisch hochwertig und ausgefeilt sind, stellt der Anschluss des Fensterrahmens zu Wand und Dämmung einen Schwachpunkt des Systems Lochfassade dar. Gestalterische, konstruktive, bauphysikalische, funktionale und organisatorische Probleme treten hier konzentriert auf, so dass Beanstandungen in diesem Bereich einer der häufigsten Gründe für juristische Auseinandersetzungen am Bau sind. Dieser Befund lag dem Forschungsprojekt „Vorgefertigte Sanierfenster mit integrierter Technik“ am Lehrstuhl für Baukonstruktion und Baustoffkunde an der TU München zugrunde.

„Beim konventionellen Fenstertausch erschweren die vielen beteiligten Gewerke und eine Vielzahl von Schnittstellen an geometrisch und bauphysikalisch anspruchsvollen Stellen den

Bauablauf“, präzisiert Projektleiter Dipl.-Ing. (FH) Christian Bodensteiner im Gespräch mit GFF. Mit dem Projekt wollten die Forscher – in Zusammenarbeit mit Beck+Heun, Heroal und Fraunhofer ISE – klären, wie sich bei der energetischen Sanierung möglichst viele Anforderungen in ein funktional erweitertes, vorgefertigtes Fensterelement einbinden lassen.

Sanierelement als All in one-Lösung

Das Ziel: Die sog. Fenstermaschine, die mit hoher ästhetischer Qualität Sonnen-, Blend-, Insekten- und Intrusionsschutz integriert, soll einen schnelleren, für die Nutzer störungsminimierten Bauablauf, niedrigere Kosten sowie eine höhere Bauqualität ermöglichen.

Laut Bodensteiner stellen Gebäude aus den 1950er- bis 1970er-Jahren den Schwerpunkt des energetischen Sanierungsbedarfs in Deutschland dar. Die schmucklosen, seriellen Fassaden aus dieser Zeit seien für die Anwendbarkeit der industriellen Vorfertigung prädestiniert. Das Forschungsprojekt ging daher

von typischen Bestandsgebäuden aus dieser Zeit aus, an denen bisher noch keine energetischen Verbesserungsmaßnahmen erfolgt sind. Neben fenstertypischer Technik untersuchten die Forscher die Einbindung von Gebäudetechnik als zusätzlicher Komponente, z.B. Lüftung/Wärmetauscher bzw. der Elektrifizierung/Gebäudeautomatisierung. „Im Zuge des Fenstertauschs lassen sich auf diese Weise zusätzliche, sonst aufwändige Sanierungsmaßnahmen unter geringstmöglichem Eingriff in die Bausubstanz vornehmen“, betont Bodensteiner.

Lüftungsfrage spielt eine Hauptrolle

Die Fenstermaschine baut auf dem Prinzip der Fensterzarge auf, in welche das Fenster als integraler Bestandteil eingesetzt ist. Dem Gedanken der Vorfertigung folgend, gibt die Maximalausstattung – ähnlich wie im Automobilbau – die Form der Sanierfenster vor. „Die Einzelkomponenten werden je nach gewünschter Ausstattung eingebaut“, erläutert der Projektleiter. Über mehrere Auswahlrunden hinweg entwickelten die Forscher Lösungsansätze für die Konstruktion und arbeiteten drei Prototyp-Varianten aus. Gleichzeitig wählten sie drei Lösungen für die integrierte Lüftung aus und wiesen diese den drei Prototypen zu. „Die nach einer energetischen Sanierung besser gedämmte und dichtere Gebäudehülle verlangt, verbunden mit der Anforderung an eine Reduktion der Lüftungswärmeverluste, nach kontrollierten, nutzerunabhängigen Lüftungslösungen mit Wärmehückgewinnung“, begründet Bodensteiner die Bedeutung der Lüftungslösung. Fensterintegrierte Systeme hätten dabei den Vorteil, bauliche Eingriffe in die Bausubstanz auf ein Minimum zu reduzieren und gestalterisch gut integrierbar zu sein.

Variante 1: Das putzbündige Ganzglasfenster (Senkklapp) von Fenestra öffnet nach außen, wodurch der Fenster-

rahmen größer sein kann als die Maueröffnung des Bestands. Das Tageslicht fällt annähernd über die gesamte Rohbauöffnung ein, so dass von innen nur Glas zu sehen ist. Bei einem Fenstermaß von 1,25 mal anderthalb Meter lässt sich ein Tageslichtzugewinn von zirka 30 Prozent erzielen. Zu- bzw. Abluftanschlüsse sind zur Versorgung der Räume über Lüftungskanäle in der Dämmebene vorgesehen. Eine zentrale Lüftungsanlage versorgt mehrere Räume bzw. Wohnungen. Die vorab montierte Montagezarge erlaubt es, das Fenster als letzten Arbeitsschritt einzusetzen und ohne Konflikt mit den umgebenden Bauteilen zu revidieren.

Variante 2: Eine aufgesetzte Metallfasche erhöht das verfügbare Volumen für integrierte Technik, Montage und Wartung. Die sichtbare Einfassung des Fensters integriert u.a. ein neu entwickeltes dezentrales Lüftungsgerät. Durch Führung der Lüftung im Bereich des Rahmens entfallen die bisher erforderlichen Eingriffe in die Rohbausubstanz. Wartungsarbeiten erfolgen von außen.

Variante 3: Die Weiterentwicklung des Sanierelements eines der Industriepartner integriert das neue Fenster mit allen technischen Komponenten in die Dämmebene. Die Lüftung erfolgt über ein neu entwickeltes dezentrales Lüftungsgerät, das auf einem regenerativen, aus zirka 90 voneinander getrennten Strömungsebenen bestehenden Enthalpiewärmetauscher mit Wärme- und Feuchterückgewinnung basiert und mehrere

Vorteile vereint: Im Winter entsteht z.B. ein hoher Komfort dadurch, dass die Luft nicht zu trocken werden kann und dass kein Kondensatablauf nötig ist. Das Element wird als Einbauelement komplett vorgefertigt auf die Baustelle geliefert.

Viele Vorteile – auch im Neubau

Das Forschungsprojekt, in dessen Verlauf die Variante 1 als Funktionsmodell realisiert wurde, stellten die Beteiligten u.a. auf der Bau 2015 in München und auf der bautec 2016 in Berlin der Öffentlichkeit vor. In einem Folgeprojekt erproben Forscher der TU München nun die Variante 3 in einer realen Bausituation. Erste Schlüsse ließen sich aber bereits aus dem ersten Projekt ziehen. So machen die Mängel-

vermeidung und die beschleunigten Baustellenprozesse die Fenstermaschine laut Bodensteiner für den Neubau ebenfalls interessant. „Da die Fenstermaschine von einer einzigen Firma eingebaut wird, lassen sich im Bereich des Fensters die Putz-, Maler- und Sonnenschutzarbeiten sowie deren Koordination einsparen“, zieht der Projektleiter als Fazit. „Die technischen Gewerke stellen nur noch die Anschlussarbeiten fertig.“

Auf der anderen Seite erforderten die Vereinfachung und Beschleunigung im Bauablauf eine größere Planungstiefe und bei der Sanierung eine präzise Bauaufnahme. „Der Aufwandsschwerpunkt verschiebt sich von der Realisierung hin zur Planung und Fertigung.“



Modelle der Varianten 1, 2, 3 (v.li.) waren zudem als 3D-Drucke am Messestand Detail Research Lab zu sehen.

GFF

LIVETICKER

Hier erfahren Sie es zuerst

Auf dem Laufenden sein: www.gff-magazin.de

