



## **Energetische Sanierung historisch wertvoller Fenster**

Historisch wertvolle Bauten und Denkmäler stellen ein bedeutendes Element unseres Kulturgutes und Stadtbildes dar. Dazu zählen besonders Fenster, welche die äussere Gestalt eines Gebäudes wesentlich prägen. Um moderne Wärmeschutzanforderungen einzuhalten, werden historisch wertvolle Fenster oftmals unüberlegt durch neue Fenster ersetzt. Die Möglichkeit einer energetischen Verbesserung der Bestandsfenster wird selten in Betracht gezogen.

Die Berner Fachhochschule Architektur, Holz und Bau untersuchte im Forschungsprojekt «Energetische Sanierung historisch wertvoller Fenster» die bauphysikalischen Eigenschaften historisch wertvoller Fenster aus der Zeit von 1859 – 1920. Im Zuge des Projektes wurden verschiedene Sanierungsvarianten für die energetische Verbesserung unter Berücksichtigung denkmalpflegerischer Aspekte erarbeitet.

Für die am häufigsten vorkommenden Fenstertypen «Einfachfenster» und «Kastenfenster» wurde ein Berechnungswerkzeug zur Bestimmung der Wärmedurchgangskoeffizienten der Bestandskonstruktionen sowie unterschiedlicher Sanierungsmassnahmen entwickelt. Mit Hilfe des Berechnungswerkzeugs können Planer auf einfache Weise das Energieeinsparpotenzial der jeweiligen Sanierungsmassnahme im Vergleich zum Bestandsfenster abschätzen.

Neben dem Energieeinsparpotenzial sind für Planer vor allem die Sanierungskosten von Interesse. Daher wurden Kostenschätzungen für die Instandsetzung der Bestandsfenster sowie die im Berechnungswerkzeug enthaltenen Sanierungsvarianten erstellt.

Eine Fenstersanierung ist immer im Kontext der Sanierung der gesamten wärmeübertragenden Gebäudehülle zu betrachten. Anhand eines typischen Gebäudes von 1900 wurde das Energieeinsparpotential der Fenster bestimmt und mit anderen Energieeinsparmassnahmen am Haus, wie der Ertüchtigung der Wände und Decken durch Innendämmung sowie der Modernisierung der Heizung, verglichen. Für das Beispielgebäude zeigte sich, dass die Sanierung der Fenster mit 60% den grössten Anteil an der Investitionssumme einnimmt. Dem gegenüber steht eine verhältnismässig geringe Energieeinsparung von rund 20% bezogen auf die Gesamtenergieeinsparung.

Sanierungsvarianten der Fenster mit geringer Verbesserung des Wärmeschutzes bei Erhaltung der historischen Substanz können einen Kompromiss zwischen dem Stand der Technik und der Substanzerhaltung darstellen. Aus einer Sanierung der Fenster resultiert eine Steigerung der Behaglichkeit und des Wohnkomforts, da unter anderem Zuglufterscheinungen und kalte Oberflächentemperaturen reduziert werden. Eine Verbesserung des Wohnkomforts bedeutet zugleich eine Steigerung des Werts einer Immobilie. Eine denkmalgerechte Instandsetzung der Fenster zum Erhalt der Aussenansicht eines Gebäudes ist daher in jedem Fall lohnenswert.

Die Inhalte und Ergebnisse des Forschungsprojektes wurden in einer Broschüre für Planer zusammengefasst und anschaulich dargestellt. In Ergänzung dazu wurden verschiedene Hilfsmittel, wie ein detaillierter Wärmebrückenkatalog relevanter Fensteranschlussdetails, Checklisten zur Dokumentation und Schadenskartierung sowie eine Tabelle typischer Mängel und Schäden an Fenstern erarbeitet. Diese Planungsunterlagen sollen Fachleuten als Basis für eine denkmalgerechte Sanierung historisch wertvoller Fenster dienen. Zusätzlich zur «Broschüre für Planer» wurde auch eine «Broschüre für Bauherren» erstellt. Diese soll Bauherren für das Thema Fenstersanierung unter



Berücksichtigung denkmalpflegerischer Aspekte sensibilisieren und ihnen die Möglichkeiten dazu aufzeigen. Beide Broschüren inklusive des Berechnungswerkzeugs und der genannten Planungsunterlagen, sowie der Forschungsbericht stehen auf der Internetseite der Stiftung zur Förderung der Denkmalpflege zum Download bereit.