

Energetische Ertüchtigung von historischen Fenstern

An vier Stationen finden sich Beispiele, wie historische Fenster mit verschiedenen Veränderungen energetisch verbessert und damit fit für die Zukunft gemacht werden können.

Mit Hilfe von Dichtungen und Wärmeschutzverglasungen lassen die Behaglichkeit und der Wärmeschutz an historischen Einfachfenstern und Kastenfenster deutlich verbessern. So lassen sich Fenster, die sich bereits über viele Jahrzehnte oder sogar Jahrhunderte bewährt haben und die Fassaden denkmalgeschützter Gebäude prägen, erhalten.

Die Beispiele sind abhängig von den Fenstern, die uns hier zur Verfügung stehen - die genaue Ausführung ist immer für den Einzelfall zu planen. Die Planung und Ausführung ist Aufgabe von Fensterrestauratoren oder spezialisierten Fensterbauern. Moderne Standardprofile passen in den meisten Fällen nicht, und Planung und Ausführung unterscheiden sich erheblich vom reinen Einbau neuer Fenster.

Die Ertüchtigungsmaßnahmen sind zur besseren Erkennbarkeit farblich abgesetzt. In einer realen Einbausituation können Holzart, Profile und Farbigkeit so angepasst werden, dass sie völlig unauffällig sind. Neue Bestandteile dürfen in der Regel als solche erkennbar sein, so dass auf historisierende Profile oder Beschläge bewusst verzichtet wird.

Nutzen Sie gerne die Gelegenheit, die Fenster zu öffnen und sich alle Bestandteile aus der Nähe anzuschauen!

Weiterführende Informationen:

Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland (Hg.): Holzfenster im Baudenkmal. Hinweise zum denkmalgerechten Umgang, Arbeitshefte 01, 2. Aufl. 2018, online verfügbar unter: <https://www.vdl-denkmalpflege.de/von-uns/publikationen>

Beratungsstelle für Handwerk und Denkmalpflege (Hg.): Johannesberger Arbeitsblätter, Bezug über www.denkmalpflegeberatung.de

Grundsätze zur Erhaltung historischer Fenster (2012), Funktionsverbesserung historischer Fenster (2012), Instandsetzung und Pflege historischer Fenster aus Holz (2014), Umgang mit Tür- und Fensterbeschlägen bei Restaurierungsmaßnahmen (2020)

Berner Fachhochschule: Energetische Sanierung historisch wertvoller Fenster, Forschungsbericht, Biel 2012, Bericht und Arbeitsunterlagen online verfügbar unter:

<https://www.bfh.ch/de/forschung/forschungsprojekte/2010-459-151-276/>

HTW Berlin, TU Berlin: Fenstervergleich, Forschungsbericht, Berlin 2022, online verfügbar unter:

<https://tubcloud.tu-berlin.de/s/BJjRBTeRBxRrRSF>

Erweiterung von Einfachfenstern mit Innenfenstern

Dieses Kreuzstockfenster ist eines der wenigen Fenster der Alten Münze, das vor Kriegszerstörungen verschont geblieben ist.

Die schmalen Rahmenprofile, die barocken Beschläge und die erhaltene Verglasung sprechen gegen Ertüchtigungsmaßnahmen direkt an diesem Fenster. Zur Verbesserung des Wärmeschutzes wurde daher ein separates Innenfenster vorgesetzt.

Hier sollte der segmentbogige Abschluss des Fenstersturzes aufgegriffen werden. Die Laibung ist außergewöhnlich unsymmetrisch, der Rahmen des Innenfensters daher etwas regelmäßig.

Stemmarbeiten in der Laibung und Veränderungen an der Fensterbank lassen sich nicht immer vermeiden, allerdings ist der Rahmen hier sehr sorgfältig ohne Stemm- und Putzarbeiten in die bestehende Fensterlaibung angesetzt und nur verdeckt mit einem Dichtband abgedichtet.

Wichtig ist die gute Planung der Maßnahme: der neue innere Rahmen muss so dimensioniert sein, dass sich die äußeren Flügel weiterhin nach innen öffnen lassen. Die mögliche Positionierung in der Laibung hängt ganz stark von deren Geometrie ab.

Das Glas der inneren Ebene ist ein beschichtetes Wärmeschutzglas (Low-E-Glas), das Wärmestrahlung in den Raum zurückreflektiert. Es bietet einen geringeren Wärmeschutz als ein Mehrscheiben-Isolierglas, der aber gerade bei zweilagigen Fenstern eine ausreichende Verbesserung bietet. Eine Dichtung gegen Zugluft ist an der neuen inneren Ebene angebracht.



Neues Innenfenster aus Eiche: Rahmen und Flügelbreiten wurden so angepasst, dass der Stulp auf das mittige Setzholz des Außenfensters ausgerichtet ist.

*Innenfenster: Holzkollektiv München
Glas: Pilkington K Glass™ N*

Glasaustausch und eingefräste Schlauchdichtungen

Ein naheliegender Gedanke besteht im Ersatz der Verglasung durch ein modernes Isolierglas.

Wenn Rahmen und Beschläge ursprünglich auf ein Einfachglas mit 2-3 mm Stärke ausgelegt sind, müssen die bestehenden Glasfälze in der Regel sowohl in der Tiefe als auch in der Breite ausgefräst werden, und die Beschläge eine wesentlich höhere Last tragen können.

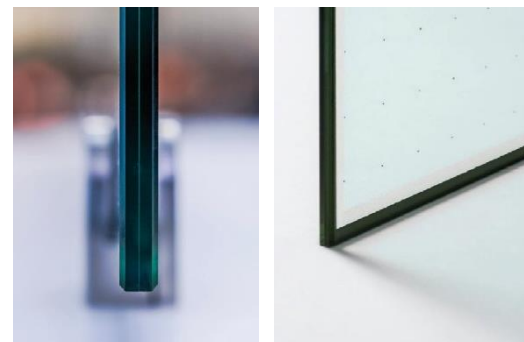
Hier handelt es sich um Flügelrahmen der 1950er Jahre, die in den älteren Kreuzstock eingepasst wurden. Die Profile sind auch nach der Veränderung ausreichend stabil und tragfähig, und der Eingriff schien denkmalfachlich vertretbar. Bei anderen Fenstern mit schmälere Rahmen oder Quersprossen kann es jedoch passieren, dass die Tragfähigkeit der Flügelrahmen völlig verloren geht.

Verbaut ist ein Vakuum-Isolierglas. An Stelle einer Gasfüllung ist hier zwischen den beiden Scheiben eine nur 0,1 mm starke Vakuumschicht eingebracht, die deren Wärmeschutz mit einer herkömmlichen Dreifach-Isolierverglasung vergleichbar ist. Bei den schwach erkennbaren schwarzen Pünktchen handelt es sich um die notwendigen Abstandshalter zwischen den beiden Scheiben.

Einbaudetails und verwendete Dichtstoffe und Kitte sind nach Herstellervorgabe des Isolierglasherstellers auszuwählen, um eine vorzeitige Alterung zu vermeiden. Hier war das mit traditionellem Fensterkitt auf Leinölbasis möglich.



*Fensterflügel mit Vakuum-Isolierglas,
eingefräste Schlauchdichtungen*



Quelle, weitere Informationen:

www.fineoglass.eu/

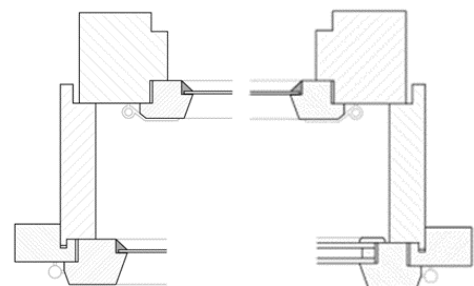
Glastausch und Dichtungsleisten

Das Kastenfenster bietet von vorne herein einen besseren Wärme- und Schallschutz als ein Einfachfenster. Dennoch kann durch den Einbau einer Isolierverglasung und gleichzeitiger Verbesserung der Fugendichtigkeit die Behaglichkeit weiter verbessert werden.

Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes und der Zugluftdichtigkeit werden in nahezu allen Fällen bei Kasten- oder Innenfenstern auf der inneren Ebene angebracht. Die äußeren Flügel sind nicht abgedichtet, so dass Kondensat-feuchte nach außen weglüften kann. Sonderlösungen, die eine Abdichtung außen vorsehen, benötigen eine sehr gute Planung unter Berücksichtigung der Bauphysik.

Verbaut ist ein dünnes Sonderisolierverglasungsglas mit 8mm Stärke und einer Edelgasfüllung. Der Polymer-Randverbund der Scheibe ist nicht mit klassischem Fensterkitt auf Leinölbasis verträglich, die Befestigung erfolgt hier mit Hartholzleisten und einer schmalen Versiegelung. Damit kann zugleich das Ausfräsen des Glasfalzes auf ein Minimum beschränkt werden.

Zur Verbesserung der Behaglichkeit wurden zusätzlich Dichtungsleisten eingebracht. Gegenüber eingefrästen Dichtungen haben sie den Vorteil, dass sie auch an verzogene Flügelrahmen angepasst werden können.



Links: Vorzustand mit eingekitteter Scheibe (Schemazeichnung)

Rechts: Endzustand mit Isolierglas und Leistenbefestigung



Dichtungsleiste mit auswechselbarer Silikon-Schlauchdichtung

Vorsatzscheiben

Eine zweite Glasebene kann auch durch eine auf dem Flügelrahmen aufgebrachte Vorsatzscheibe erreicht werden, wenn eine zweite Fensterebene mit eigenständigem Rahmen nicht in Frage kommt. Besonders geeignet sind Einfachfenster in Treppenhäusern, auch in Verbindung mit Bleiverglasungen, zum Einsatz. Ergänzend können Vorsatzscheiben wie hier am Kastenfenster eingesetzt werden, um die Energieeffizienz weiter zu verbessern.

Vorsatzscheiben sind nur dann sinnvoll, wenn die Rahmenkonstruktion in guten Zustand und mit passenden Dichtungen vor Zugluft abzudichten ist. Die Montage ist schnell und sauber möglich – besonders interessant, wenn das Fenster intakt und keine Gesamtinstandsetzung geplant ist.

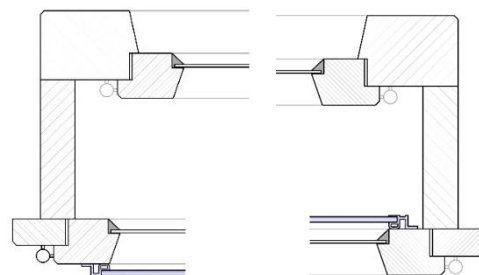
Das hier verwendete Rahmensystem ist bereits seit den 1970er Jahren auf dem Markt. Die Verglasung besteht aus beschichteten Wärmeschutzglas.

Denkbar wäre auch die Verwendung von Beschlägen aus dem Vitrinenbau, die rahmenlose Montage von vorgespanntem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder andere Verglasungsarten wie eine UV-Schutzverglasung.

Eine Dichtung zwischen Scheibe und Flügelrahmen schließt den Scheibenzwischenraum ab. Die Rahmen des Bestandsfensters müssen einen etwa 1cm breiten Streifen als Auflagefläche für die Dichtung aufweisen. Zum Reinigen kann die Vorsatzscheibe aufgeklappt werden. Für Räume mit hohem Dampfdruck wie Küche oder Bad ist diese Lösung ungeeignet.



*Hier noch als Muster, bald auch eingebaut:
Vorsatzscheibe aus Wärmeschutzglas*



Links: Vorsatzscheibe innenseitig am inneren Flügel

Rechts: Vorsatzscheibe außenseitig am inneren Flügel

*Rahmensystem: Duplo duplex
Glas: Pilkington K Glass™ N*