IBP MITTEILUNG 114

13 (1986) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

N. König und H. Greulich

Der Einfluß von Rolladenkästen und Rolladenpanzer auf die Wärmedämmung von Fenstern

Herabgelassene Rolläden könnten im Winter die Wärmeverluste, die durch das Fenster entweichen, spürbar mindern. Bei geringer Wärmedämmung des Rolladenkastens mit undichten Fugen trägt jedoch - auch bei wärmetechnisch guter Verglasung - der Rolladen kaum zu einer solchen Verbesserung bei. Durch einen Systemvergleich an Rolladenkästen [1] und durch Untersuchungen mit unterschiedlich ausgeführten Rollandenpanzern [2] konnte die Bandbreite der möglichen Verbesserungen bei der Wärmedämmung durch Rolläden aufgezeigt werden.

Systemunterschiede bei Rolladenkästen

Rolladenkästen gibt es als Einbau-, Aufbau- und Vorbauelemente. Beim Einbauelement ist der Rolladenkasten in das Mauerwerk integriert. Er ist in gleicher Weise verputzt oder verblendet, so daß von ihm nur die Öffnung für den Panzeraustritt und der Montagedeckel sichtbar sind. Eine solche Installation ist nur im Neubau möglich. Bei der Altbausanierung kommen Aufbau- und Vorbauelemente in Frage. Das Aufbauelement kann allerdings nur zusammen mit neuen Fenstern eingebaut werden. Es kommt gleichsam als Bestandteil des Fensters mit in die vorhandende Fensteröffnung. Das Fenster selber wird dadurch entsprechend kleiner, so daß etwas weniger Licht in den Raum fällt. Um diesen ungünstigen Effekt möglichst gering zu halten, sind Aufbaukästen besonders klein dimensioniert. Dadurch wird es im Kasten eng, was zweierlei Konsequenzen hat: zum einen müssen die Rolladenstäbe flach sein, damit der aufgerollte Panzer nur wenig Raum einnimmt, zum anderen ist kaum Platz für eine verstärkte Dämmung. Sind die Fenster noch in Ordnung und soll nur zusätzlich ein Rolladen installiert werden, dann kommt ein Vorbauelement in Betracht. Dieses wird außen vor dem Fensterrahmen oder der Außenwand angebracht und verändert im allgemeinen die Wärmedämmung am Fenster auf Grund der dünnen Panzerprofile wenig. Deshalb werden Vorbauelemente hier nicht untersucht.

Wärmeverlust durch Rolladen und Fenster

Die Wärmeverluste eines Fensters werden bei herabgelassenem Rolladen verringert und zwar sowohl die Transmission, das heißt der Wärmedurchgang durch Scheibe und Rahmen, als auch die Wärmeverluste, die durch den Luftaustausch durch die Fensterfugen entstehen. Zum anderen bringt der Kasten zusätzliche Wärmeverluste durch Transmission und Fugenlüftung im Kastenbereich.

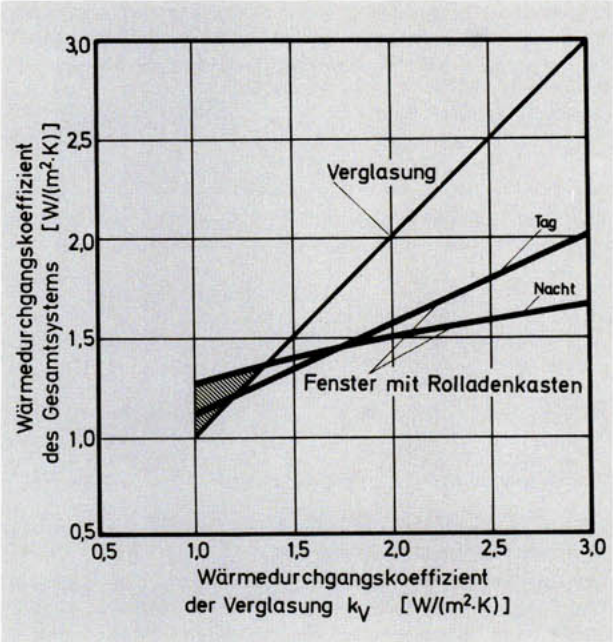

Bild 1: Veränderung des Wärmedurchgangskoeffizienten eines Fensters mit Rolladenkasten bei Tag (mit hochgezogenem Rolladen) und bei Nacht (mit herabgelassenem Rolladen) für unterschiedliche Wärmedurchgangskoeffizienten der Verglasung. Der schraffierte Bereich zeigt die Verschlechterung bei nicht angepaßtem Dämmstandard des Rolladenkastens und Fensterrahmens.

Flächenanteile:

Verglasung:	45 %
Rahmen:	32 %
Rolladenkasten:	23 %

Wärmedurchgangskoeffizienten:

Verglasung mit Rolladenpanzer:	k =	0,8 bis 1,7 W/(m²·K)
Rolladenkasten (aufgerollter Panzer):	k =	1,2 W/(m²·K)
Rolladenkasten (abgerollter Panzer):	k =	1,7 W/(m²·K)
Fensterrahmen:	k =	1,65 W/(m²·K)

In Bild 1 ist dargestellt, wie sich der mittlere Wärmedurchgangskoeffizient eines Fensters mit Rolladenkasten bei Tag und Nacht verändert, wenn die Verglasung eine unterschiedliche Wärmedämmung aufweist. Für eine normale 2-Scheiben-Isolierverglasung (k = 3 W/(m^2·K) verbessert das Rolladensystem den Wärmedurchgang bei Nacht auf k = 1,5 W/(m^2·K)(ohne Lüftungswärmeverluste durch Fugen). Bei hoch wärmegedämmten Verglasungen können im Bereich des Rolladenkastens und des Fensterrahmens höhere Wärmeverluste auftreten (schraffierter Bereich), weil der Rolladenkasten dann stärker als Wärmebrücke in Erscheinung tritt. Der Wärmeschutz von Verglasung, Rahmen und Rolladenkasten muß also aufeinander abgestimmt werden.

Fugendichtheit bei Rolladenkästen

Die Fugen im Panzeraustrittsbereich und am Montagedeckel und die Öffnung für den Rolladengurt verursachen zusätzliche Lüftungswärmeverluste. Ein Beispiel für Gesamtwärmeverluste an einem Wintertag durch ein Fenster ohne und mit Rolladensystem in dichter und weniger dichter Ausführung zeigt die folgende Tabelle:

Art der Wärmeverluste	**Wärmeverlust** [kW] (über 24 Stunden gemittelt)		
	Fenster ohne Rolladen	Fenster mit Rolladen und schlecht gedämmtem und schlecht abgedichtetem Rolladenkasten	Fenster mit Rolladen und gut gedämmtem und gut abgedichtetem Rolladenkasten
Wärmeverluste durch Wärmeleitung: am Fenster	2,3	1,8	1,8
am Rolladenkasten	—	0,3	0,2
Wärmeverluste durch Fugenlüftung: am Fenster	0,5 (4,3)	0,3 (2,8)	0,3 (2,8)
am Rolladenkasten	—	0,25 (2,4)	0,05 (0,5)
am Gurtdurchlaß	—	0,06 (0,6)	0,02 (0,2)
Gesamtwärmeverluste	2,8 (6,7)	2,7 (7,9)	2,3 (5,4)

Zugrundeliegende Daten:

Temperatur der Innenluft:	20 °C
Temperatur der Außenluft:	0 °C
Abmessungen des Fensters:	Breite: 1,30 m Höhe: 1,50 m
Abmessungen des Rolladen-Einbaukastens:	Länge: 1,50 m Höhe: 0,22 m
Wärmedurchgangskoeffizienten k:	
des Fensters ohne Rolladenpanzer:	k = 2,5 W/(m^2K)
des Fensters mit Rolladenpanzer:	k = 1,5 W/(m^2K)
des Rolladenkastens bei schlechter Dämmung: (Rolladen aufgerollt/abgerollt)	k= 1,25/1,4 W/(m^2K)
des Rolladenkastens bei guter Dämmung: (Rolladen aufgerollt/abgerollt)	k = 0,8/ 0,85 W/(m^2K)
Stellung des Rolladens:	10 Stunden aufgerollt (Tag) 14 Stunden abgerollt (Nacht)
Luftdruckdifferenzen:	
bei schwacher Luftbewegung	10 Pa
bei Sturm (Klammerwerte in der Tabelle)	300 Pa

Bei gut gedämmtem und abgedichtetem Rolladenkasten verringern sich diese Verluste um etwa 17 % bei wenig Wind auf ca. 2,3 kW gegenüber dem Fenster ohne Rolladen. Bei Sturm erhöhen sich die Wärmeverluste (in Klammern angegeben) in den gezeigten Beispielen bis auf das Dreifache: es "pfeift" im Fall des schlecht gedämmten und abgedichteten Kastens soviel Wind durch die Fugen am Installationsdeckel und Gurtauslaß, daß der Transmissionsgewinn des herabgelassenen Rolladenpanzers bei Nacht von den Lüftungswärmeverlusten weit übertroffen wird. Durch das schlechte Rolladensystem erhöhen sich bei Sturm die Wärmeverluste gegenüber dem Fenster ohne Rolladen um 18 %.

Mit einer nachträglich im Rolladenkasten angebrachten Dämmplatte mit Dichtband für die Fugen und einer Bürstendichtung für den Gurtauslaß können wärmetechnisch unzureichende Rolladenkästen oftmals deutlich verbessert werden.

Literatur

[1] Systemvergleich an Rolladenkästen. Bericht PB2/1986 des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik im Auftrag der Stiftung Warentest, Berlin (1986).

[2] Rolladenfenster unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Wärme- und Schallschutz - Wärmetechnischer Teil -. Bericht des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik unter Förderung der Forschungsgesellschaft der Gips-Schüle-Stiftung (erscheint demnächst).

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK

7000 Stuttgart 80, Nobelstraße 12, Tel.(0711)6868-00
8150 Holzkirchen (OBB), Postf. 1180, Tel. (08024)643-0

Herstellung und Druck:
IRB Verlag, Informationszentrum RAUM und BAU der Fraunhofer-Gesellschaft, Stuttgart

Nachdruck nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik