

Ausgangslage

Beim derzeitigen Berechnungsmodell zur Bewertung von Glasdoppelfassaden in der DIN V 18599 („Wintergartenmodell“) werden die Lüftungswärmeverluste zwischen dem Fassadenzwischenraum und der Außenumgebung mittels eines starren Luftwechsels von 10 h^{-1} berechnet. Die Lüftungswärmeverluste zwischen der konditionierten Gebäudezone und dem Fassadenzwischenraum werden hierbei vernachlässigt. Das Modell geht außerdem von einer geschossweisen Unterteilung der Doppelfassade aus. Aufgrund dieser starren Annahmen können verschiedene Doppelfassadensysteme nicht ausreichend exakt energetisch bewertet werden.

Vorgehensweise

Im Rahmen des Projekts soll zunächst die derzeit in der DIN V 18599 abgebildete Rechenvorschrift für Doppelfassaden mit gemessenen Werten aus einem Freilandversuch an der Versuchseinrichtung für energetische und raumklimatische Untersuchungen (VERU) am Fraunhofer-Institut für Bauphysik in Holzkirchen verglichen und bewertet werden. Andere bisher bestehende Berechnungsmethoden werden gesammelt, analysiert und einander gegenübergestellt sowie mit den Messungen verglichen. Des Weiteren werden Parameterstudien mit Hilfe eines durch die am VERU gemessenen Daten validierten Simulationsmodells durchgeführt. Anhand der Messdatenanalyse und der instationären Simulationsrechnungen werden eine in die DIN V 18599 einzubringende Berechnungsmethodik entwickelt und Randbedingungen für die genauere energetische Bewertung unterschiedlicher Doppelfassadensysteme erarbeitet.

Exemplarische Ergebnisdarstellung

Bild 1 zeigt die monatlichen Öffnungszeiten der Lüftungsklappen an der Versuchsdoppelfassade im Untersuchungszeitraum von Juli 2005 bis Dezember 2006 sowie die Luft-

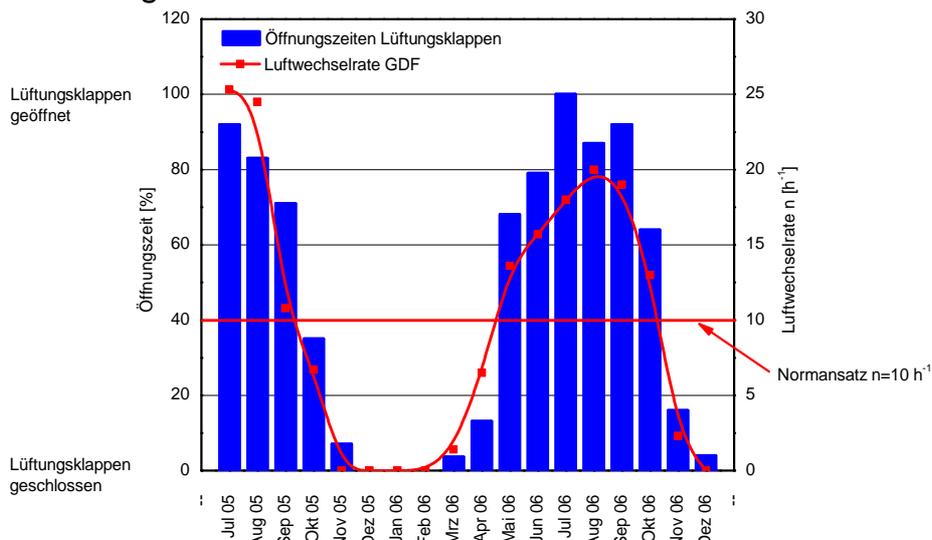


Bild 1: Öffnungszeiten der Lüftungsklappen und mittlere Luftwechselraten in der Doppelfassade, die zur Übereinstimmung der gemäß Bewertungsverfahren DIN V 18599 errechneten und im Versuch gemessenen mittleren Temperaturen in der Doppelfassade nötig sind.

wechselraten, die gemäß Bewertungsverfahren der DIN V 18599 in der Doppelfassade nötig sind, damit die errechneten mittleren Temperaturen in der Doppelfassade mit den im Versuch gemessenen übereinstimmen. Die Lüftungsklappen waren unterhalb einer Außenlufttemperatur von 10 °C geschlossen und über diesem Grenzwert geöffnet. Die Auswirkungen unterschiedlicher Luftwechselraten in der Glasdoppelfassade auf den Heizwärmebedarf des dahinter liegenden Versuchsraumes sollen im Folgenden gezeigt werden. Hierzu wurden am Beispiel der gemessenen Klimaperiode zwischen Juni 2005 und Mai 2006 zwei unterschiedliche Szenarien gemäß DIN V 18 599 bewertet.

- In der Berechnungsvariante 1 wurde eine Luftwechselrate in der Glas-Doppelfassade gemäß derzeitigem Bewertungsansatz von 10 h^{-1} gewählt.
- In der Variante 2 wurde dieser Lüftungsansatz nur während der Sommermonate April bis September gewählt. Während der Heizperiode wurde in Anlehnung an den Versuch kein Luftaustausch in der Doppelfassade angenommen.

In Tabelle 1 ist der Nutzwärmebedarf der beiden Varianten gegenübergestellt. Hierbei zeigt sich, dass ein Luftwechselansatz von konstant 10 h^{-1} während der Winterperiode zu einer Erhöhung des Nutzwärmebedarfs von ca. 30 % im Vergleich zur Variante ohne Belüftung der Doppelfassade während der Heizperiode führt.

Tabelle 1: Gegenüberstellung der unter Zugrundelegung unterschiedlicher Lüftungsszenarien in der Doppelfassade berechneten Nutzenergie des Versuchsraumes.

Luftwechselrate GDF	Nutzwärme	
	[kWh/m ² a]	[%]
Berechnung DIN V 18599, Luftwechselrate GDF Winter 0 h ⁻¹ Sommer 10 h ⁻¹	57,3	100
Berechnung DIN V 18599, Luftwechselrate GDF Winter 10 h ⁻¹ Sommer 10 h ⁻¹	72,7	127

Ausblick neuer Berechnungsansatz

Anstelle des bisher vorgegebenen konstanten Luftwechsels in der Doppelfassade soll ein charakteristischer Außenluftwechsel im Fassadenzwischenraum in Abhängigkeit der wesentlichen Eigenschaften der Doppelfassade oder des Standorts eingeführt werden. Mit Hilfe des charakteristischen Außenluftwechsels können zukünftig genauere Berechnungen des Wärmetransferkoeffizienten für Lüftung zwischen dem Fassadenzwischenraum und außen ($H_{V,ue}$) für unterschiedliche Doppelfassadentypen durchgeführt werden. Darüber hinaus soll eine genauere Bestimmung des äußeren Wärmeübergangswiderstands der Trennwand zwischen Gebäudezone und Doppelfassade (derzeit als Innenbauteil berechnet) ermöglicht werden. Mit Hilfe des genauer bestimmten äußeren Wärmeübergangswiderstands können die Verluste für Transmission ($H_{T,iu}$) der Trennwand zwischen Gebäudezone und Doppelfassade genauer ermittelt werden.