

11 (1984) Neue Forschungsergebnisse, kurz gefaßt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik

H. Werner

Lüftungssysteme für den Wohnungsbau

Im Rahmen des F+E-Projektes "Lüftung im Wohnungsbau" wurden in der Freilandversuchsstelle Holzkirchen verschiedene Lüftungssysteme in unbesetzten Versuchshäusern in Einfamilienhausgröße unter natürlichen Klimaeinwirkungen im Hinblick auf Luftwechsel und Heizenergieverbrauch untersucht.

Die Systeme lassen sich einteilen in sog. nicht motorische "Lüftungseinrichtungen" oder "Freie Lüftungssysteme" und in sog. motorisch betriebene "Lüftungsanlagen", die zentral oder dezentral eingesetzt werden können. Bei den Lüftungsanlagen bietet sich noch zusätzlich die Möglichkeit der Wärmerückgewinnung aus der Abluft an. Die Lüftungseinrichtungen werden ausschließlich dezentral als kleinere Einheiten meist im Bereich der Fenster eingebaut. Die über Schieber oder Walzen kontrollierbare Luftzu- oder -abfuhr erfolgt über natürlich erzeugte Druckdifferenzen infolge Wind oder Temperaturunterschiede. Bei eingeschossigen Einfamilienhäusern ist allerdings letzterer Einfluß von wesentlich geringerer Bedeutung auf den Luftaustausch von Gebäuden, zumal dann, wenn die freien Lüftungssysteme auf gleicher Höhe angebracht sind.

Luftwechsel

Da mit den heute üblichen Fenstern mit Lippendichtungen sehr geringe Luftwechsel (i.a. $< 0,3 \text{ h}^{-1}$) auftreten, die nicht hygienischen Anforderungen entsprechen und gekippte Fenster Luftwechsel bewirken, die weit über das hygienisch notwendige Maß hinausgehen, bieten Lüftungseinrichtungen den Vorteil, daß damit Lüftungswechsel grundsätzlich kontrollierbar sind (Bild). Dies erfordert aber die Mitwirkung der Bewohner, welche die Lüftungseinrichtungen entsprechend dem Bedarf und den Windverhältnissen betätigen müssen.

Motorisch betriebene Lüftungsanlagen gewährleisten im Gegensatz zu den Lüftungseinrichtungen auch eine ausreichende Be- bzw. Entlüftung bei Windstille. Auch ist die Abhängigkeit des Luftdurchsatzes von der Windgeschwindigkeit und Windrichtung weniger abhängig als bei den nicht motorischen Systemen (siehe Diagramm links unten).

Bei zentralen Lüftungsanlagen mit gezielter Zu- und Abluft ist die Abhängigkeit der Lüftungswirkung von den äußeren Windverhältnissen kaum gegeben. Solche Anlagen erlauben über eine Zeitschaltuhr eine Bedarfslüftung. Während tagsüber verstärkt das Wohnzimmer belüftet wird (Luftwechsel ca. $1,0 \text{ h}^{-1}$), ist es möglich während der Nachtzeit die Luftzufuhr im Wohnzimmer herabzusetzen und dafür das Schlafzimmer zu lüften.

Die Gefahr von Zugerscheinungen ist vor allem bei den dezentralen Lüftungsanlagen ohne Wärmerückgewinnung gegeben, da Kaltluft in den Aufenthaltsbereich des Menschen mit Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 40 cm/s gelangt.

Heizenergieverbrauch

Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung können nur dann zur Heizenergieeinsparung beitragen, wenn es mit ihnen gelingt, z.B. durch bedarfsgerechtes Lüften, auf Dauer einen niedrigeren Luftwechsel zu erzielen als mit herkömmlicher Fensterlüftung. Bei einem konventionellen Einfamilienhaus entsprechend dem Wärmeschutzniveau der Wärmeschutzverordnung 1984, wäre durch Reduktion des mittleren Luftwechsels um $0,3 \text{ h}^{-1}$ ca. 8 % an Heizenergie einzusparen. Effektiver und gesichert wäre die Einsparung bei Anwendung der Wärmerückgewinnung. Ohne den Luftwechsel erniedrigen zu müssen, was

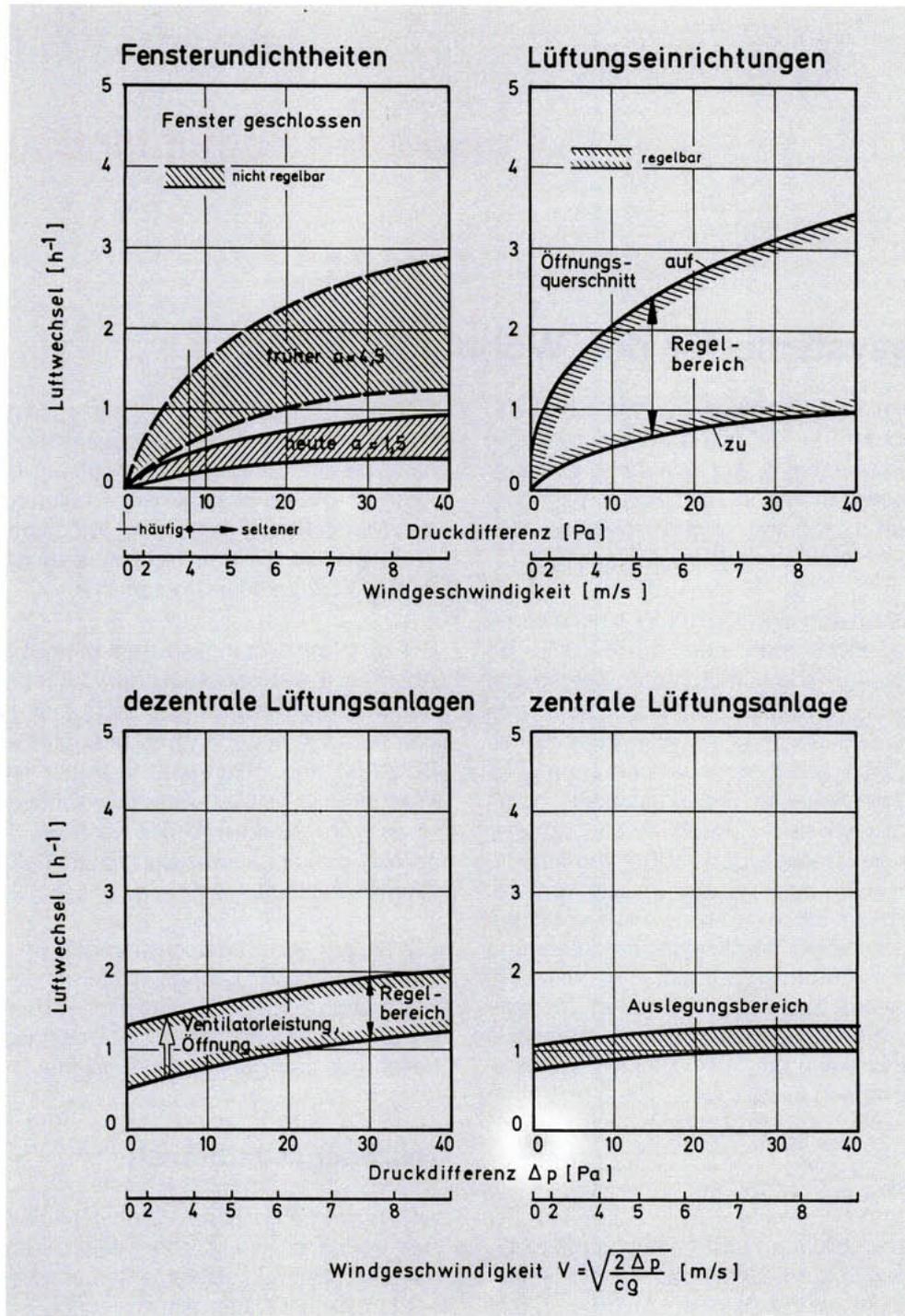
durchaus einen Vorteil im Hinblick der Wohnqualität darstellt, kann bei einem durchschnittlichen Luftwechsel von $1,0 \text{ h}^{-1}$ bei einem konventionellen Einfamilienhaus ca. 16 % an Heizenergie mit Wärmerückgewinnung durch eine zentrale Be- und Entlüftungsanlage eingespart werden.

Obwohl Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung einen deutlichen Anteil an den heute noch möglichen

Energieeinsparungsmaßnahmen haben können, ist unter Zugrundelegung der Preissituation von 1984 eine Amortisation unter 10 Jahren durch Heizkosteneinsparung noch kaum gegeben.

Das Forschungsprojekt wurde vom Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert.

Nummer des Hauptberichtes: B Ho 1/84.



Typische Luftwechsel in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit (Staudruck) für unterschiedliche Lüftungsmöglichkeiten.



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK
7000 Stuttgart 80, Nobelstraße 12, Tel. (0711) 6868-00
Außenstelle:
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