

Vom NRWG zur kontrollierten natürlichen Lüftung

Lüftung: Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRWA) führen heiße Rauch- und Brandgase über die gängigen Gebäudeöffnungen in der Außenhaut der Fassade oder des Dachbereichs ab. Elektrisch betriebene Fenster können außerdem, losgelöst vom Brandfall, für die natürliche Be- und Entlüftung von Gebäuden eingesetzt werden. Eine neue Studie zeigt, dass dies zu signifikanten Primärenergieeinsparungen führen kann. **Reiner Aumüller, Udo Diesmann**

Als natürliche Öffnungen für den Rauch- und Wärmeabzug (RWA) dienen i.d.R. Fenster oder Lichtkuppeln. Je nach Gebäudeart und Architektur sind unterschiedliche Ausführungen möglich. Bei Flach-

dachbauten sind dies Lichtkuppeln, Lichtbänder oder Glaspyramiden. Im geneigten Dach oder Sheddach ist der Einbau von Kipp- oder Klappflügeln bzw. Drehflügeln als Einzel- oder Doppelklappen möglich.

Am häufigsten werden als RWA-Öffnungen unterschiedlichste Fensterarten in die Außenwand von Gebäuden eingebaut. Um die optimale Wirkung der natürlichen Entrauchung zu gewährleisten, müssen Größe, Art und Anordnung der Öffnungselemente am Einbauort beachtet werden. Für die Planung, den Einbau und die Auslegung natürlicher RWA-Öffnungen gilt in Deutschland die DIN 18232-2 [1].

Die für den Einsatz bestimmten natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgräte (NRWG) sind geregelte Bauprodukte nach der BauPVO [2], deren Prüfung, Leistungseigenschaften und Kennzeichnung in der DIN EN 12101-2 [3] beschrieben sind.

Elektrisch betriebene Fenster, wie sie für NRWG benutzt werden, können, losgelöst vom Brandfall, für die natürliche Be- und Entlüftung eingesetzt werden – ein künftig immer wichtigeres Thema in hermetisch abgedichteten Gebäuden.

Das vom ZVEI initiierte und von der BMWi-Initiative „EnOB – Energieoptimiertes Bauen“ geförderte Forschungsprojekt „KonLuft – Kontrollierte Natürliche Lüftung“ zeigt vielversprechende Ergebnisse: Natürliche Lüftung von Gebäuden kann zu signifikanten Primärenergieeinsparungen führen.

Die Projektergebnisse zeigen, dass die thermischen Komfortbedingungen gemäß DIN EN 15251 [4] ebenso eingehalten werden wie die hygienischen Raumluftanforderungen gemäß EN 13779 [5]. Die Lebenszykluskosten einer kontrollierten natürlichen Lüftung (KNL) sind um 25 % geringer als die eines mechanischen Systems mit Wärmerückgewinnung (WRG) und die Primärenergieeinsparung der KNL beträgt rund 50 % gegenüber einem mechanischen

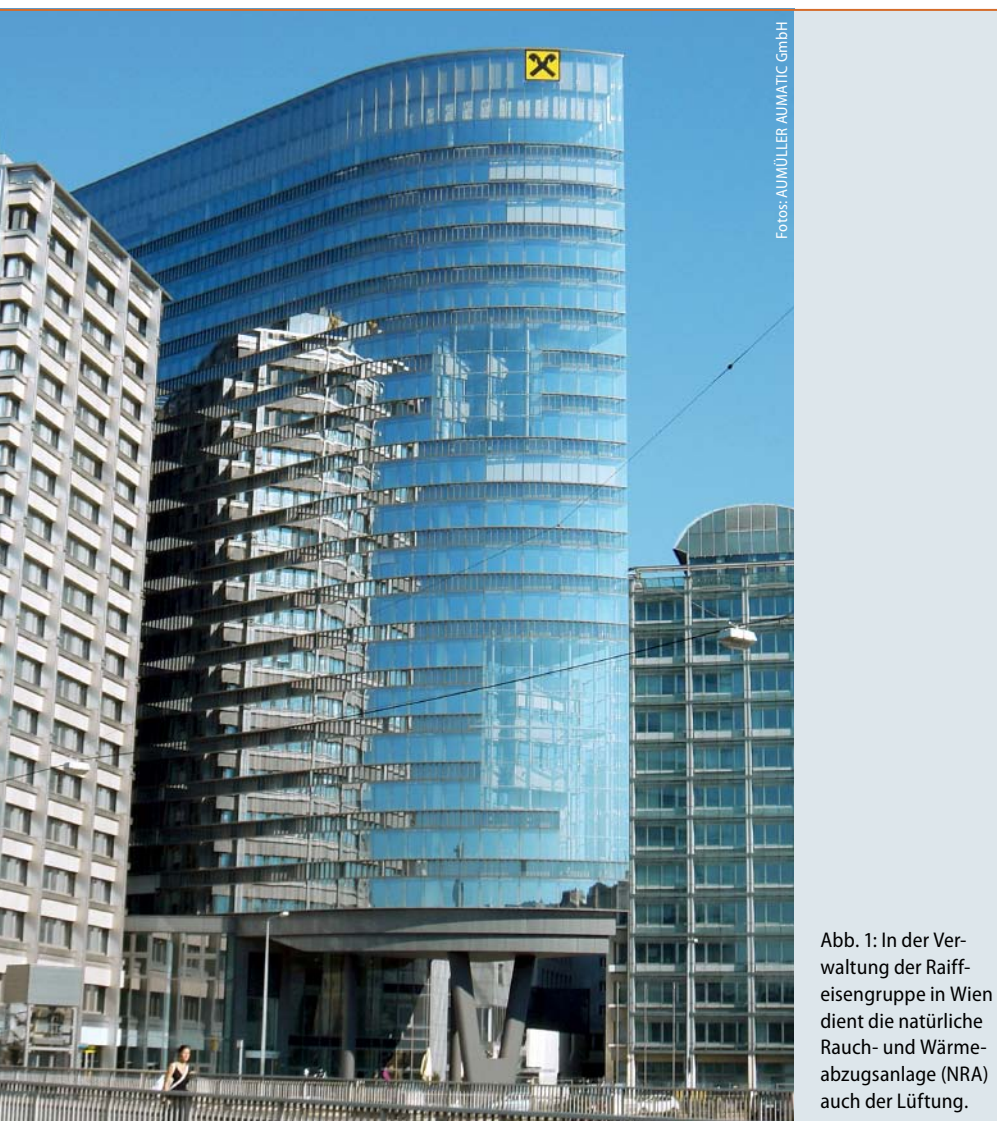


Abb. 1: In der Verwaltung der Raiffeisengruppe in Wien dient die natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlage (NRA) auch der Lüftung.



Abb. 2: Auch in Nichtwohngebäuden ist es wichtig, eine hohe Raumluftqualität zu erreichen und winterliche Lüftungswärmeverluste zu reduzieren.

System mit WRG. Insgesamt lassen sich darüber hinaus deutlich geringere Umweltwirkungen durch KNL gegenüber einem mechanischen System mit WRG über die gesamte Lebensdauer feststellen. Und die Heizwärmeverluste der KNL werden durch Einsparungen beim Ventilatorstrom und Kühlbedarf durchweg überkompensiert. Der endgültige Projektbericht wird voraussichtlich im Oktober 2016 vorliegen.

Natürliche Lüftung von Gebäuden kann daher vor allem im Nichtwohnungsbau zu signifikanten Primärenergieeinsparungen führen, da dort der sommerliche Kühlenergiebedarf deutlich reduziert werden kann und kein Ventilatorstrom für die hygienisch notwendige Belüftung erforderlich ist.

Eine kontrollierte Steuerung der Öffnungen in der Gebäudehülle ist für Nichtwohngebäude essenziell, um lüften und kühlen zu können, aber auch um hohe Nutzerzufriedenheit – vor allem in Großraumbüros, Shoppingzentren oder in ähnlichen Nutzungen – zu erreichen, wo eine manuelle Steuerung nur schwierig umsetzbar ist.

Bisherige Forschungsarbeiten befassten sich vor allem mit der Untersuchung der erreichbaren Luftwechselraten bei manueller natürlicher Lüftung und der sich damit ergebenden Raumluftqualität. Dabei zeigte sich, dass insbesondere bei Querlüftung hohe Luftwechselraten möglich sind, die jedoch nur selten zu signifikanten Kühlenergieeinsparung führen, da gerade im Nichtwohnungsbau bei manueller Betätigung der Öffnungen die (Regen-/Unwetter-/Diebstahl-)Sicherheit nicht ausreichend gegeben ist. Systematische Aussagen zu energetischen Einsparungen natürlich belüfteter Gebäude waren bis dato selten, da die Einsparungen nur durch Simulationen

identischer Vergleichsgebäude mit Lüftung und Kühlung/Heizung möglich sind.

Eine erste Simulationsstudie zeigte, dass vor allem in Nichtwohngebäuden mit hohen internen Lasten und geringem Heizwärmebedarf (und damit geringen winterlichen Lüftungswärmeverlusten) Energieeinsparungen zwischen 30 und 60 kWh/m² im Jahr für Kühlung und Ventilatorstrom erreicht werden können. Es konnte gezeigt werden, dass eine sehr gute Raumluftqualität bei allen natürlichen Lüftungskonzepten erreicht wird, der thermische Komfort jedoch stark von der Dimensionierung der Öffnungen sowie der gewählten Regelungsstrategie abhängig ist.

Bei der Projektierung und Auslegung der Belüftung von Gebäuden werden derzeit die Möglichkeiten der kontrollierten natürlichen Lüftung über automatisch gesteuerte Fenster in der Fassade und im Dach noch nicht hinreichend genutzt. Es fehlen Standards für die Dimensionierung der Öffnungen, Kosten-Nutzen-Analysen der motorisch gesteuerten Öffnungen sowie einfach nutzbare Simulationstools zur Erstellung eines belastbaren Nachweises hinsichtlich der Funktionalität der natürlichen Lüftung. Optimierte Regelungsstrategien sind essenziell, um eine sommerliche Unterkühlung der Räume zu vermeiden, hohe Raumluftqualität zu erreichen sowie die winterlichen Lüftungswärmeverluste zu reduzieren.

Architektonisch anspruchsvolle Gebäude wie der Berliner Reichstag oder der Neubau der Europäischen Zentralbank in Frankfurt verfügen über Systeme zur natürlichen Lüftung. Mit den Ergebnissen der *KonLuft-Studie* wird es möglich sein, die Erkenntnisse künftig in die Normung einzubeziehen und damit die breite Anwendung zu ermöglichen. ■

LITERATUR

- [1] DIN 18232-2:2007-11: „Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Natürliche Rauchabzugsanlagen (NRA); Bemessung, Anforderungen und Einbau“
- [2] Verordnung (EU) Nr. 305/2011: „Verordnung zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten“ (Bauprodukte-Verordnung – BauPVO), März 2011
- [3] DIN EN 12101-2:2014-09 – Entwurf: „Rauch- und Wärmefreihaltung – Teil 2: Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte“
- [4] DIN EN 15251:2012-12: „Eingangsparameter für das Raumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden – Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik“
- [5] DIN EN 13779:2007-09: „Lüftung von Nichtwohngebäuden – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme“

Autoren



Reiner Aumüller

Vorsitzender ZVEI-Fachkreis „Rauch- und Wärmeabzugsanlagen und natürliche Lüftung“



Udo Diesmann

Vorsitzender ZVEI-Arbeitskreis „Natürliche Lüftung“