arbeitskreis innenraumluft

MINISTERIUM FÜR EIN LEBENSWERTES ÖSTERREICH

Positionspapier zu Lüftungserfordernissen in Schul-, Unterrichts- und Vortragsräumen

Die Leistungsfähigkeit und die Zahl der mit der Raumluft zufriedenen Personen nimmt mit höheren Frischluftmengen signifikant zu. Es wird abgeschätzt, dass die Zunahme der Leistungsfähigkeit bei etwa 2% je 3,6 m³ zusätzlich zugeführter Außenluft pro Person und Stunde liegt. Bei abnehmender Konzentration an CO_2, einer Substanz, die einen Indikator für den Grad der verbrauchten Luft darstellt, sinkt das Risiko, Beschwerden des Sick-Building Syndroms zu entwickeln und in dichter belegten Räumen auch das Infektionsrisiko.

Eine funktionierende Fensterlüftung, auch „freie" oder „natürliche" Lüftung genannt, ist vor allem bei bestehenden Unterrichtsräumen eine der wichtigsten Maßnahmen, um hygienisch einwandfreie Raumluft zu erreichen. Unterrichtsräume lassen sich aber in der Regel nicht ganzjährig durch Fensterlüftung so belüften, dass die gewünschten Konditionen der thermischen Behaglichkeit und der Luftqualität eingehalten werden können.

Messungen der CO_2-Konzentration in Klassenräumen mit üblicher Schüleranzahl und Modellberechnungen zeigen, dass durch Fensterlüftung alleine vor allem in der kalten Jahreszeit, aber auch bei Räumen an dicht befahrenen Straßen eine ausreichende Lüftung nicht gewährleistet werden kann und die hygienischen Mindestvoraussetzungen laut den Anforderungen der Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft[1] in Hinblick auf den Hygieneparameter CO_2 in der Regel nicht erfüllt werden. In zahlreichen Schulklassen ist zudem das Öffnen der Fenster in den Pausen aus organisatorischen Gründen praktisch nicht oder nur erschwert möglich.

Der Arbeitskreis Innenraumluft weist darauf hin, dass bei Neu- und Umbau von Schul-, Unterrichts- oder Gruppenräumen sowie Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung der Einbau von lüftungstechnischen Anlagen zur Gewährleistung eines gesunden und hygienisch einwandfreien Raumklimas, wie es die Bautechnikverordnungen der Länder fordern, erforderlich ist. Die Notwendigkeit von lüftungstechnischen Anlagen leitet sich für den Neubau und sinngemäß auch für Umbauten von den Vorgaben der in den Bautechnikverordnungen enthaltenen Texten der OIB-Richtlinie Teil 3: Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz zwingend ab [2]. Nur mit lüftungstechnischen Anlagen, je nach Planung auch unter Zuhilfenahme zusätzlicher Fensterlüftung ist es möglich, bei Räumen mit hoher Dichtheit der Gebäudehülle und geringer Grundlüftung, wie dies für Räume mit modernen Fenstern charakteristisch ist, eine „niedrige Raumluftqualität" (IDA 4 laut ÖNORM EN 13779 [3]) und damit unhygienische Verhältnisse zu vermeiden.

Bei Verwendung einer lüftungstechnischen Anlage ist davon auszugehen, dass anthropogen (von Menschen) erzeugte Luftinhaltsstoffe und Gerüche, Schadstoffe aus Baumaterialien,

---

[1] BMLFUW (2011): Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft, erarbeitet vom Arbeitskreis Innenraumluft am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Physikalische Faktoren – Kohlenstoffdioxid als Lüftungsparameter (aktualisierte Fassung August 2011)

[2] Details siehe Sachverständigengutachten für AK-Innenraumluft S2903, erhältlich unter http;//www.raumluft.org

[3] ÖNORM EN 13779 (2008): Lüftung von Nichtwohngebäuden - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlagen und Raumkühlsysteme

Einrichtungs- und Gebrauchsgegenständen sowie aus dem Erdreich (Radon) effizient abgeführt werden.

Unzureichend geplante, nicht fachgerecht errichtete oder ungenügend gewartete Anlagen können allerdings zu einem hygienischen Risiko führen. Die mit solchen Anlagen verbundenen potentiellen Risiken können die bekannten Vorteile verringern oder sogar aufheben. Es ist daher unerlässlich, bei der Planung, Ausführung und Wartung auf eine fach- und normgerechte Vorgangsweise zu achten.

Der Arbeitskreis Innenraumluft spricht in Bezug auf Lüftungserfordernisse und lüftungstechnische Anlagen in Schul-, Unterrichts- oder Gruppenräumen sowie in Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung folgende Empfehlungen aus, die sich am Stand der Technik orientieren. Die angeführten Punkte stellen nur einen Teil der für eine fachgerechte Planung und Errichtung bzw. einen hygienischen Betrieb erforderlichen Maßnahmen dar, weshalb auch auf die einschlägigen Regelwerke verwiesen wird.

- Bei Neu- und Umbau von Schul-, Unterrichts- oder Gruppenräumen sowie Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung mit höherer Personendichte ist der Einbau von lüftungstechnischen Anlagen zur Gewährleistung eines gesunden und hygienisch einwandfreien Raumklimas, wie es die Bautechnikverordnungen der Länder fordern, auf Grund der gesetzlichen Vorgaben erforderlich.

- Für die Raumluftqualität ist zumindest Kategorie IDA 2 (mittlere Raumluftqualität) gemäß ÖNORM EN 13779 anzustreben, IDA 3 (mäßige Raumluftqualität) kann in begründeten Fällen als tolerierbar angesehen werden. Raumluftqualitäten der Kategorien IDA 2 und IDA 3 sind nur mit lüftungstechnischen Anlagen zu erreichen. Die Kategorie IDA 4 (niedrige Raumluftqualität) ist auf Grund von gesetzlichen Anforderungen sowie zu erwartenden massiven Leistungsverlusten und erhöhter Gefahr negativer gesundheitlicher Auswirkungen tunlichst zu vermeiden.

- Ein Teil der Außenluftmenge kann in bestimmten Fällen durch Fensterlüftung (am besten Querlüftung) in die Klassenräume eingebracht werden. Die Planung bei Lüftungsanlagen für Unterrichtsräume, die durch externe Geräuschquellen beeinträchtigt werden (bspw. Verkehrslärm) oder bei denen eine Fensterlüftung aus sicherheitstechnischen Gesichtspunkten nicht möglich ist (bspw. fehlende Aussichtsmöglichkeit bei Schülern) muss in Hinblick auf die erforderlichen Luftvolumenströme ohne Berücksichtigung der Fensterlüftung erfolgen.

- Bei der Wahl von Fensterlüftungssystemen ist in Hinblick auf eine Optimierung des Luftwechsels auf zugriffsgünstig positionierte Lüftungsflügel in ausreichender Anzahl und Größe sowie auf Möglichkeiten zur Querlüftung (unter Beachtung akustischer und brandschutztechnischer Anforderungen) zu achten. Bei Fensterkonstruktionen muss eine Dauerlüftung möglich sein, dabei ist das Hineinragen der Flügel in den Sitz- und Gehbereich nach Möglichkeit zu vermeiden. Fenster dürfen nicht mit Gegenständen verstellt werden, sodass eine Öffnung nicht mehr möglich ist.

- Die Breite der Lüftungsflügel ist auf Stabilität und langjährige Funktionstüchtigkeit auszurichten. Um im Betrieb auf die erforderliche zusätzliche Fensterlüftung bzw. erhöhte

CO_2-Konzentrationen aufmerksam zu machen und damit gegebenenfalls die Lüftung zu intensivieren, können so genannte „Lüftungsampeln" eingesetzt werden.

- Die Luftvolumenströme für jede Nutzungseinheit (Klassen- oder Vortragsraum) müssen möglichst automatisch entsprechend der Luftqualität geregelt und damit dem Nutzerverhalten angepasst werden. Permanent zu hohe transportierte Luftvolumina führen zu vermeidbarem Energieeinsatz und Wartungskosten sowie in der kalten Jahreszeit zu niedriger Raumluftfeuchte. Neben der Anpassung der Luftmengen an den Bedarf durch einen Luftqualitätssensor (z.B. CO_2-, VOC-Sensor) trägt eine optimierte Kaskade (Unterrichtsraum – Flur (Aula) – Nassräume) dazu bei, die benötigte Gesamtluftmenge deutlich zu verringern. Systeme mit zentraler Luftzufuhr und aktiven Überströmelementen in die Unterrichtsräume verringern den Verrohrungsaufwand und sind insbesondere im Sanierungsbereich eine interessante Alternative. Zur Vermeidung zu niedriger Luftfeuchte ist eine Feuchterückgewinnung ohne Kondensatphase empfehlenswert.
- Die Betreuung der lüftungstechnischen Anlagen sollte tunlichst über Wartungsverträge mit externen Fachbetrieben erfolgen. Im Einzelfall kann die laufende Betreuung auch durch den Schulwart erfolgen, so dieser für die anfallenden technischen Anforderungen geeignet erscheint.
- Es ist ein effizientes Reinhaltungsmanagement zu implementieren. Dieses beinhaltet Maßnahmen bei Planung, Montage und Betrieb der Anlage. Um Verunreinigungen im Luftleitungsnetz einfach feststellen zu können, ist dieses so zu planen und auszuführen, dass eine einfache Inspektion Luft führender Anlagenteile, möglichst lange Reinigungsintervalle sowie eine kostengünstige Reinigung ohne Demontage von Anlagenkomponenten möglich sind.
- Die Anordnung der Außenluftansaugung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität der Zuluft. Bei der Planung ist auf eine geeignete Positionierung zu achten, die die herrschenden Gegebenheiten wie beispielsweise sommerliche Überhitzung oder Schadstoffanfall, aber auch allenfalls vorhersehbare zukünftige Veränderungen der Umgebungsbedingungen (z.B. geplante Bebauung, Verkehrsflächen) berücksichtigt.
- Ein wichtiger Punkt ist die Vermeidung des Eintritts von Luftverunreinigungen in die Zuluft durch Luftfilter mit entsprechend hoher Filterklasse. Höherwertige Filter sind unter anderem deshalb empfehlenswert, weil dadurch eine effiziente Senkung der Allergen- und Feinstaubkonzentration in Innenräumen ermöglicht wird. Als Mindestqualität ist die Klasse F7 laut ÖNORM EN 779 [4] anzusehen.
- Luft-Erdreichwärmetauscher (LEWT) weisen ein deutlich erhöhtes Risiko für mikrobiellen Befall auf und werden nicht mehr empfohlen, wie dies auch die ÖNORM H 6038[5] festlegt.
- Um die Einhaltung der thermischen Behaglichkeitskriterien Temperatur und Luftgeschwindigkeit zu gewährleisten, ist es unabdingbar, das Augenmerk auf die Wahl einer

[4] ÖNORM EN 779 (2012): Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Bestimmung der Filterleistung

[5] ÖNORM H 6038 (2014): Lüftungstechnische Anlagen - Kontrollierte mechanische Be- und Entlüftung von Wohnungen mit Wärmerückgewinnung - Planung, Ausführung, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung

hochwertigen, vor allem zugfreien Lufteinbringung in die Unterrichtsräume zu legen. Für Klassenzimmer wird eine Quelllüftung empfohlen.

- Während der Bauphase, im Betrieb und bei Instandhaltungsmaßnahmen besteht die Gefahr, dass das Innere von lüftungstechnischen Anlagen, vor allem das Luftleitungssystem, mit Stäuben, Aerosolen oder Flüssigkeiten verunreinigt wird. Das primäre Verhindern von Verunreinigungen ist zielführender als nachträgliche Reinigungsmaßnahmen. Die Montage der Anlage hat daher wenn möglich nach Abschluss Staub verursachender Tätigkeiten zu erfolgen. Das Luftleitungssystem muss während der Bauphase bzw. Lagerung staubdicht abgeschlossen werden, anschließend ist, wenn nötig, eine Bauendreinigung des Luftleitungssystems durchzuführen.
- Es ist davon auszugehen, dass mit lüftungstechnischen Anlagen und einer entsprechenden Dichtheit der Gebäudehülle der laut S 5280-2 [6] sowie in den Bautechnikverordnungen (OIB-Richtlinie 3) geforderte niedrige Radongehalt der Innenraumluft gewährleistet ist.
- Es wird empfohlen, die Qualitätskriterien des Vereines Komfortlüftung für Schulklassenlüftungen zu berücksichtigen [7].
- Die Vorgaben nach ÖNORM H 6039 [8] insbesondere zu personenbezogenen Außenluft-Volumenströmen sind als veraltet zu betrachten, entsprechen in Bezug auf die Dimensionierung zum Teil nicht mehr den gesetzlichen Vorgaben und berücksichtigen nicht eine mögliche zusätzliche Fensterlüftung. Die empfohlenen Kategorien IDA 1 (hohe Luftqualität) und IDA 2 (mittlere Luftqualität) werden nicht behandelt. Die Vorgaben zur Dimensionierung der Luftvolumina laut Punkt 4.3.1 sind daher gegebenenfalls nur in Bezug auf die angegebene Kategorie IDA 3 anwendbar, die Dimensionierungsvorgaben für IDA 4 (niedrige Luftqualität) sind nicht mehr anzuwenden.
- Maßnahmen zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung (bspw. Außenbeschattung) sind bei Schul- und Unterrichtsräumen eine zentrale Notwendigkeit. Bei einem nach hygienischen Erfordernissen dimensionierten Luftwechsel ist es mit Lüftungsanlagen alleine nicht möglich, eine effiziente Kühlung der Räume zu realisieren. Jedoch kann die Anlage in Zeiten mit niedrigeren Außentemperaturen (unterrichtsfreie Zeit, z.B. Nachtstunden) mit höherem Luftwechsel unter Umgehung der Wärmerückgewinnung betrieben werden, um die Raumtemperaturen zu senken.

[6] ÖNORM S 5280-2 (2012): Radon Technische Vorsorgemaßnahmen bei Gebäuden

[7] Internet. http://www.komfortlüftung.at

[8] ÖNORM H 6039 (2008): Lüftungstechnische Anlagen - Kontrollierte mechanische Be- und Entlüftung von Schul-, Unterrichts- oder Gruppenräumen sowie Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung - Anforderungen, Dimensionierung, Ausführung, Betrieb und Wartung