TO 12

KONTROLLAMT DER STADT WIEN
Rathausstraße 9
A-1082 Wien

Tel.: 01 4000 82829 Fax: 01 4000 99 82810
e-mail: post@kontrollamt.wien.gv.at
www.kontrollamt.wien.at
DVR: 0000191

KA V - 56-1/09

MA 56, CO_2-Belastung in Schulgebäuden durch eingeschränkte Lüftungsmöglichkeit

Tätigkeitsbericht 2009

KURZFASSUNG

Bei Schulbegehungen in allgemein bildenden öffentlichen Wiener Pflichtschulen fiel auf, dass in vielen Schulen die Türen von Klassenräumen während des Unterrichtes geöffnet waren. Dieses Offenhalten wurde mit der unzureichenden Raumluftqualität begründet.

Das Kontrollamt unterzog die Problematik der Kohlenstoffdioxid (CO_2)-Belastung in Unterrichtsräumen einer Prüfung und empfahl der zuständigen Magistratsabteilung 56 - Wiener Schulen u.a. beim Stadtschulrat für Wien (SSR) anzuregen, beim Lehrpersonal das Thema Luftqualität in Unterrichtsräumen zu sensibilisieren.

Die ab dem Jahr 2002 geplanten und seither fertig gestellten Schulneubauten wurden bereits mit mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen ausgestattet. Die Magistratsabteilung 56 beabsichtigt, bei künftigen umfassenden Sanierungen bestehender Schulgebäude die Machbarkeit des Einbaues von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen zu prüfen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. Prüfungsanlass 4
2. Qualität der Innenraumluft 5
3. Auswirkungen erhöhter CO_2-Konzentration 5
4. Rechtliche Aspekte 5
5. Ergebnisse aus Studien in Österreich, Deutschland und der Schweiz 6
6. Technische Grundlagen 6
7. Aktueller Stand 7
8. Brandschutztechnischer Aspekt 8
9. Empfehlungen des Kontrollamtes 8

Anhang
ALLGEMEINE HINWEISE 12
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS 13

PRÜFUNGSERGEBNIS

1. Prüfungsanlass

Das Kontrollamt führte in den Jahren 2006 bis 2008 in Schulgebäuden der allgemein bildenden öffentlichen Wiener Pflichtschulen, für deren Bereitstellung und Instandhaltung die Magistratsabteilung 56 zuständig ist, stichprobenweise in sicherheitstechnischer und energietechnischer Hinsicht Prüfungen durch, die in den Tätigkeitsberichten der betreffenden Jahre publiziert wurden. Im Zuge der für diese Prüfungen durchgeführten Begehungen, die teilweise während des Schulbetriebes und zu verschiedenen Jahreszeiten stattfanden, war aufgefallen, dass in vielen Schulen die Türen von Klassenräumen während des Unterrichtes offen standen. Als Ursache für diese Zustände wurde dem Kontrollamt generell die unzureichende Luftqualität in den Klassenräumen genannt. Es fiel jedoch auch auf, dass in den meisten Fällen die Fenster in den betreffenden Klassenräumen geschlossen waren bzw. dass sich einzelne Fensterflügel in gekipptem Zustand befanden.

Es war anzumerken, dass ein Großteil der Fenster in den Schulgebäuden mit sogenannten Drehsperren ausgestattet ist, die bei Fenstern mit Drehkippbeschlägen im versperrten Zustand ein Kippen, jedoch kein seitliches Öffnen des Fensterflügels zulassen. Diese Maßnahme wurde gemeinsam von der Magistratsabteilung 56 und dem SSR vor Jahren getroffen, um das eigenmächtige, vollständige Öffnen der Fenster durch Schülerinnen und Schüler zu verhindern. Die Fensterentriegelung kann nur mit einem Schlüssel, der den Lehr- bzw. Aufsichtspersonen zur Verfügung steht, vorgenommen werden. Die Zufuhr von Frischluft in die Unterrichtsräume war daher von den jeweils anwesenden Lehr- bzw. Aufsichtspersonen abhängig.

Diesbezügliche Erhebungen des Kontrollamtes zeigten, dass die überwiegende Mehrheit der in den Wiener Pflichtschulen tätigen Lehr- und Aufsichtspersonen seit Jahren die Annahme der Schlüssel für die Entriegelung der Fenstersperren verweigert, da auch andere Personen den Zugang zu den Schlüsseln haben und ihnen, aus ihrer Sicht, nicht die alleinige Verantwortung für die Ent- und Verriegelung von Fenstern in den Klassen und sonstigen Unterrichtsräumen zugemutet werden kann.

2. Qualität der Innenraumluft

Ein wesentlicher Indikator für die Beurteilung der Qualität der Innenraumluft ist die CO_2-Konzentration. CO_2 ist ein farb- und geruchloses Gas und natürlicher Bestandteil der Erdatmosphäre. Die Konzentration im Freien schwankt zwischen rd. 0,04 Vol.-% in Reinluftgebieten und rd. 0,05 Vol.-% in städtischen Gebieten. Es entsteht sowohl bei der vollständigen Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Substanzen unter ausreichendem Sauerstoff als auch im Organismus von Lebewesen als Kuppelprodukt der Zellatmung und wird dabei über den Atem abgegeben. Als hygienischer Innenraumluftrichtwert für frische Luft wird derzeit in den meisten diesbezüglichen Publikationen für die CO_2-Konzentration ein maximaler Tagesmittelwert von rd. 0,10 Vol.-% angesehen, der in Klassenräumen nicht überschritten werden sollte.

3. Auswirkungen erhöhter CO_2-Konzentration

Die gesundheitlichen Auswirkungen, die im Schulalltag bei unzureichender Belüftung durch erhöhte CO_2-Konzentration auftreten können, sind jene Beschwerden, die sich bei Frischluftmangel zeigen: Verminderte Konzentrations- und Leistungsfähigkeit, verstärkte Müdigkeit, erhöhte Geruchswahrnehmung und allgemein vermindertes Wohlbefinden. In Unterrichtsräumen wird zur CO_2-Hintergrundkonzentration (darunter ist die Konzentration ohne nachweisbaren anthropogenen Einfluss zu verstehen) zusätzlich CO_2 durch die Atmung hinzugefügt. Die Anzahl und das Alter der Schülerinnen und Schüler sowie die Größe des Klassenraumes haben wesentlichen Einfluss auf das Ansteigen der CO_2-Konzentration in der Raumluft.

4. Rechtliche Aspekte

Für die in den allgemein bildenden öffentlichen Wiener Pflichtschulen tätigen Landeslehrerinnen und Landeslehrer, die dem SSR unterstellt sind, gelten die Bestimmungen des Bundes-Bedienstetenschutzgesetzes (B-BSG) und der Bundes-Arbeitsstättenverordnung (B-AStV). Gemäß § 1 Abs. 2 B-AStV gelten jedoch jene Teile von Unterrichts- und Erziehungsanstalten, Universitäten und Hochschulen, die zur Unterrichtserteilung oder zum Aufenthalt der Benutzerinnen und Benutzer bestimmt sind, nicht als Arbeitsstätten. Daher war auch § 5 Abs. 3 B-AStV, wonach alle Räume in Arbeitsstätten entsprechend ihrer Nutzungsart, natürlich oder mechanisch, erforderlichenfalls ins Freie,

ausreichend lüftbar einzurichten sind, nicht relevant. Hinsichtlich der Qualität der Raumluft bzw. der CO_2-Konzentration in Unterrichtsräumen existierten weder für das Lehrpersonal noch für Kinder und Jugendliche, die aufgrund ihres in Entwicklung befindlichen Organismus eines besonderen Schutzes bedürfen, gesetzlich geregelte Grenzwerte.

5. Ergebnisse aus Studien in Österreich, Deutschland und der Schweiz

Grundsätzlich ist im Schulbereich aufgrund der Belegungsdichte der Schulräume eine kontrollierte Lüftung noch wichtiger als im Büro- oder Wohnungsbereich. Die mechanische Be- und Entlüftung von Unterrichtsräumen ist derzeit in Mitteleuropa noch nicht Standard.

Zum Thema Raumklima in Schulen wurden in den vergangenen Jahren in Österreich, Deutschland und der Schweiz umfangreiche Studien durchgeführt, deren Ergebnisse generell die mangelnde Luftqualität in Schulen mit Fensterlüftung belegen. Bei den in Österreich durchgeführten Untersuchungen und Studien wurde u.a. auch ermittelt, ob und in welchem Umfang Kinder in ihren Schulen verschiedenen Umweltfaktoren ausgesetzt sind; hiezu wurden die im Innenraum vorgefundenen gasförmigen und partikelgebundenen Schadstoffe, wie Hausstaub, Feinstaub sowie der Gehalt an CO_2 analysiert. Es zeigte sich, dass in den untersuchten Schulräumen zum Großteil über längere Zeiträume deutlich erhöhte Konzentrationen an CO_2 nachgewiesen wurden und eine verbesserte Lüftung jedenfalls zu einer deutlich geringeren Konzentration an Hausstaub, Feinstaub und CO_2 führt.

Auf Basis dieser Untersuchungen wurden Planungsgrundlagen erstellt und Qualitätskriterien ausgearbeitet, wonach der Einbau von Be- und Entlüftungsanlagen in Unterrichtsräumen beim Neubau und bei der Sanierung von Schulgebäuden vermehrt Anwendung finden soll.

6. Technische Grundlagen

Eine Vielzahl von technischen Normen, die auf den Lüftungsbau Bezug nehmen, spiegelt den derzeitigen Stand der Technik hinsichtlich mechanischer Be- und Entlüftungen

wider. Insbesondere die seit 1. November 2008 geltende ÖNORM H 6039 - Lüftungstechnische Anlagen - Kontrollierte mechanische Be- und Entlüftung von Schul-, Unterrichts- oder Gruppenräumen sowie Räumen mit ähnlicher Zweckbestimmung, Anforderung, Dimensionierung, Ausführung, Betrieb und Wartung, behandelt in Ergänzung der ÖNORM EN 13779 - Lüftung von Nichtwohngebäuden - Allgemeine Grundlagen und Anforderungen an Lüftungs- und Klimaanlagen und Raumkühlsysteme, die Planung von derartigen Anlagen.

Grundsätzlich konnte festgehalten werden, dass nach dem derzeitigen Stand der Technik und der Einhaltung der vorgegebenen Qualitätskriterien der Einbau von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen zur Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer möglich war. Für die Aufrechterhaltung eines gesundheitlich unbedenklichen Raumklimas für das Lehrpersonal und insbesondere für die Schülerinnen und Schüler ist bei gleichzeitiger Sicherung einer guten Energieeffizienz die Berücksichtigung mechanischer Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung bei der Planung von Schulneubauten jedenfalls unumgänglich.

7. Aktueller Stand

Die Magistratsabteilung 56 hatte über die fachlich zuständige Magistratsabteilung 34 - Bau- und Gebäudemanagement die ab dem Jahr 2002 geplanten und in den Jahren 2005 und 2006 fertig gestellten Volksschulneubauten mit mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung ausstatten lassen. Es waren dies zwei Schulen im 10. Wiener Gemeindebezirk und eine Schule im 22. Wiener Gemeindebezirk. Laut Auskunft der Magistratsabteilung 56 werden künftig alle Schulneubauten mit derartigen Be- und Entlüftungssystemen ausgestattet. Entsprechende Richtlinien wurden in das Raumbuch für Schulen der Stadt Wien aufgenommen, werden aber lt. Auskunft der Magistratsabteilung 56 noch in detaillierterer Form ausgearbeitet.

Stellungnahme der Magistratsabteilung 56:

Hinsichtlich des Einbaues von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung wurde die Magistratsabteilung 34 gebeten, im Raumbuch für Schulen unter Pkt. 4.3 - Lüf-

tungsanlagen verstärkt auf dieses wichtige Thema einzugehen und die Kriterien genauer zu definieren.

8. Brandschutztechnischer Aspekt

Abgesehen von den negativen Auswirkungen auf die Luftqualität sowie dem höheren Heizenergieverbrauch durch gekippte Fensterflügel (anstatt Stoßlüften), bestand bei versperrten und nicht jederzeit öffenbaren Fenstern in den öffentlichen Wiener Pflichtschulen auch in brandschutztechnischer Hinsicht Handlungsbedarf. Von der Magistratsabteilung 68 - Feuerwehr und Katastrophenschutz wurde in Besprechungen und Arbeitskreisen wiederholt darauf hingewiesen, dass versperrte Fenster im Einsatzfall die Rettungs- und Bergungsarbeiten behindern können. Die Magistratsabteilung 56 stellte daher Überlegungen an, von einer Sperre der Fenster in Räumlichkeiten, in denen sich gleichzeitig eine größere Anzahl von Schülerinnen und Schülern über einen längeren Zeitraum aufhält (wie z.B. Klassenräume, Gruppenräume, Werkstätten etc.), künftig abzusehen.

Aufgrund der Weigerung des überwiegenden Teils des Lehrpersonals die Fensterschlüssel zu übernehmen (s. hiezu Pkt. 1 dieses Berichtes), ersuchte die Magistratsabteilung 56 im April 2009 die Magistratsabteilung 68 um eine diesbezügliche schriftliche Stellungnahme. In dieser führte die Magistratsabteilung 68 aus, dass "aus Gründen der Sicherheit die unbedingte jederzeitige Öffenbarkeit der Fenster in den angeführten Bereichen der öffentlichen Wiener Pflichtschulen gegeben sein muss".

9. Empfehlungen des Kontrollamtes

Der Magistratsabteilung 56 wurde empfohlen, beim SSR anzuregen, dem Lehrpersonal das Thema Luftqualität in Unterrichtsräumen nahezubringen. Zur Verdeutlichung der Problematik könnten Unterrichtsräume mit relativ einfachen und kostengünstigen CO_2-Sensoren, sogenannten Lüftungsampeln, die durch Farbsignale die Notwendigkeit der Frischluftzufuhr anzeigen, ausgestattet werden.

Hinsichtlich der Fenstersperre wurde vom Kontrollamt angeregt, gemeinsam mit der Magistratsabteilung 68 und dem SSR alle Standpunkte in gesundheitlicher und sicher-

heitstechnischer Hinsicht zu konkretisieren und gemeinsam im Interesse der SchülerInnen und des Lehrpersonals eine entsprechende Lösung zu vereinbaren.

Den Empfehlungen des Kontrollamtes wird Folge geleistet, und es wird jedenfalls im Herbst 2009 ein Gespräch mit den Vertreterinnen bzw. Vertretern des SSR und den Wiener Landeslehrerinnen bzw. Landeslehrern geführt, um die besondere Bedeutung des Themas "jederzeitige Öffenbarkeit der Fenster" zu erläutern und eine Lösung zu erzielen. In dieser Sitzung soll auch der Einbau von Lüftungsampeln aus pädagogischer Sicht betrachtet werden.

Außerdem haben sich im Schuljahr 2008/09 MitarbeiterInnen der Wiener Umweltanwaltschaft (WUA), des SSR und der Magistratsabteilung 56 in einer Steuerungsgruppe im Rahmen des Projektes "PUMA-Schulen" intensiv mit der Ausarbeitung eines Managementdokumentes betreffend "Umweltbewusstes Verhalten" in den von der Magistratsabteilung 56 verwalteten Schulgebäuden durch die NutzerInnen, wie z.B. SchulleiterInnen, LehrerInnen und SchülerInnen, befasst. Ein Themenschwerpunkt dieses Managementdokumentes - dessen Inhalt im Laufe des Schuljahres 2009/10 umgesetzt werden soll - stellt auch das Lüften in den Unterrichtsräumen dar. Die VertreterInnen des SSR werden - basierend auf dieser Unterlage - mit Unterstützung der WUA die Schulleitungen hinsichtlich dieses sensiblen Themas entsprechend informieren und bewusstseinsbildend vorgehen.

Der Magistratsabteilung 56 wurde auch nahegelegt, gemeinsam mit der Magistratsabteilung 34 Überlegungen anzustellen, inwieweit auch bei bestehenden Schulgebäuden langfristig der Einbau von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung realisiert werden kann.

Der Magistratsabteilung 56 wurde weiters empfohlen, bei der Magistratsabteilung 34 anzuregen, anhand der vorhandenen Qualitätskriterien genaues Augenmerk auf die Wartung der bereits bestehenden Anlagen zu legen, um deren Funktionstüchtigkeit langfristig aufrechtzuerhalten und die Zufriedenheit der Nutzerinnen und Nutzer zu gewährleisten. Diesbezüglich wurde auch die Durchführung einer Akzeptanzanalyse beim Lehrpersonal und bei den Schülerinnen und Schülern als zielführend erachtet. Da die Erhebungen des Kontrollamtes zeigten, dass bei den drei genannten Schulneubauten verschiedene Lüftungssysteme zur Anwendung kamen, wurde der Magistratsabteilung 56 auch empfohlen, die Magistratsabteilung 34 mit der regelmäßigen technischen Evaluierung bestehender Anlagen zu beauftragen und die Schlussfolgerungen aus der Evaluierung in die Planung künftiger Schulprojekte einfließen zu lassen.

Die bestehenden mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen werden lt. Mitteilung der Magistratsabteilung 34 im Weg der Gruppe Betrieb und technischer Service einmal jährlich gewartet.

Die Magistratsabteilungen 34 und 56 werden an den Standorten, die bereits über solche Anlagen verfügen, im Herbst 2009 Akzeptanzanalysen durchführen und die Ergebnisse bei künftigen Projekten berücksichtigen.

Es ist weiters beabsichtigt, bei künftigen umfassenden Sanierungen bestehender Schulgebäude die Möglichkeit des Einbaues von mechanischen Be- und Entlüftungsanlagen in technischer sowie wirtschaftlicher Hinsicht intensiv zu prüfen und bei positiver Bewertung den Einbau zu veranlassen.

Die Stellungnahme der geprüften Einrichtung ist den jeweiligen Berichtsabschnitten zugeordnet worden.

Der Kontrollamtsdirektor:
Dr. Erich Hechtner
Wien, im September 2009

ALLGEMEINE HINWEISE

Allfällige Rundungsdifferenzen bei der Darstellung von Berechnungen wurden nicht ausgeglichen.

Schützenswerte personenbezogene Daten wurden im Sinn der rechtlichen Verpflichtung zum Schutz derartiger Daten anonymisiert, auf die Wahrung von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen wurde bei der Abfassung des Berichtes Bedacht genommen. Es wird um Verständnis gebeten, dass dadurch die Lesbarkeit des Berichtes beeinträchtigt sein könnte.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

B-AStV ..... Bundes-Arbeitsstättenverordnung
CO_2 ..... Kohlenstoffdioxid
ÖNORM EN ..... Europäische Norm im Status einer Österreichischen Norm
ÖNORM ..... Österreichische Norm
PUMA ..... Programm Umweltmanagement im Magistrat der Stadt Wien
SSR ..... Stadtschulrat für Wien
Vol.-% ..... Volumsprozent
WUA ..... Wiener Umweltanwaltschaft