

## Lüftungsempfehlung für Arbeitsräume

Beschwerden über Innenraumluftprobleme lösen nicht selten den Wunsch nach messtechnischer Abklärung der Situation aus. Vor der Beauftragung von Messungen sollte, vor allem bei eher unklaren gesundheitliche Beschwerden, in Betracht gezogen werden, dass der beklagte Raum nicht ausreichend belüftet wird.<sup>1</sup> Dieses Merkblatt versucht Hilfestellung für die Belüftung von fensterbelüfteten Innenräumen zu geben.

### Was beinhaltet das Merkblatt

- 1) Warum Lüftungsempfehlungen?
- 2) Welche Arten von Lüftung sind zu unterscheiden?
- 3) Wie und wie häufig sollte gelüftet werden?
- 4) Mögliche Zielkonflikte beim Lüften

### 1) Warum Lüftungsempfehlungen?

Nach Angabe in der „Konzeption der Bundesregierung zur Verbesserung der Luftqualität“ von 1992 sind ca. 68% der Wohnungen Neubauten. Aufgrund fortlaufender energiespartetechnischer Anstrengungen ist davon auszugehen, dass die verbleibenden Altbauwohnungen aber auch Büros, Schul- und andere Gebäude mittlerweile überwiegend energietechnisch optimiert wurden. Diese Maßnahmen haben eine deutliche Reduzierung des natürlichen Luftaustausch durch Fenster und Türfugen zur Folge. Wurden in Untersuchungen in Berliner Altbauwohnungen mit Kastendoppelfenstern Ende der 70er Jahre noch Luftwechselraten<sup>2</sup> im Mittel von 0,65/h gemessen<sup>3</sup>, so ermittelte Salthammer in einer Langzeit-Untersuchung, die zwischen 1986 - 1993 durchgeführt wurde mittlere Luftwechselraten von 0,3/h<sup>4</sup>.

Die fortlaufende Reduzierung der natürlichen Lüftung geschlossener Räume erfordert erhöhte Lüftungsbemühungen durch die Raumnutzer um eine zufriedenstellende Raumluftqualität zu erhalten, die fortlaufend durch Ausdünstungen von Baumaterialien und Einrichtungsgegenständen, durch Verwendung von Klebstoffen, Kopierern und anderen technischen Geräten und nicht zuletzt durch menschliche Emissionen (CO<sub>2</sub>, Schweiß etc.) beeinträchtigt wird.

Untersuchungen in Schulen haben Lüftungsdefizite gezeigt, die sich primär in der kühleren Jahreszeit zeigen.<sup>5</sup> Es konnte weiter gezeigt werden, dass erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentrationen in Klassenräumen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit von Schülern haben.<sup>6</sup> Es ist zu vermuten, dass ähnlich wie in Klassenräumen, Lüftungsdefizite auch in Büroräumen auftreten.

Regelmäßige und ausreichende Lüftung auch und vor allem im Winter ist also für Räume, die nicht über raumlufttechnische Anlagen versorgt werden, eine notwendige Nutzungsvoraussetzung. Unterlassene Lüftung kann vermeidbare Innenraumluftprobleme erzeugen. Lüftung sollte aber nicht zur Verdeckung anderer Probleme missbraucht werden.

### 2) Welche Arten von Lüftung sind zu unterscheiden?

Die Lüftung dient der Zufuhr von Frischluft zum Austausch gegenüber „verbrauchter“ Luft. Eine geöffnete Tür, die z. B. zu einem Flur öffnet, ist also kein Ersatz für die Fensterlüftung. Bei der Fensterlüftung unterscheidet man zwischen

- der Querlüftung („Durchzug“: Fenster auf, Tür auf),
- Stoßlüftung (Fenster auf, Tür zu),
- und Spaltlüftung (Fenster kippen).

Die Querlüftung bewirkt die schnellsten Lüftungseffekte, ist aber nicht immer in den Arbeitsalltag zu integrieren. Die Stoßlüftung bewirkt im Vergleich zur Querlüftung einen verringerten aber noch sehr befriedigenden Luftaustausch. Der deutliche wahrnehmbare Lüftungseffekt der Quer- und Stoßlüftung (schnelles, i.d.R. deutlich wahrnehmbares Eindringen von Außenluft) führt zumeist zu einer deutlich begrenzten Lüftungsdauer. Der Wärmeenergieverlust reduziert sich hierbei im Wesentlichen auf die Erwärmung der aus hygienischen Gründen neu zugeführten Außenluft.

Die häufig praktizierte Spaltlüftung ist bei längerer Anwendung in der Heizperiode kritisch zu sehen. Bei großen Räumen ist bei der Spaltlüftung nicht gewährleistet, dass alle Teile des Raumes gleichmäßig mit Frischluft versorgt werden. Der Luftaustausch und somit der Lüftungseffekt der Spaltlüftung ist vergleichsweise gering. Wird Spaltlüftung über längere Zeit betrieben, kühlt vor allem in der kühlen Witterungsperiode der Baukörper im Bereich des Fensterrahmens aus, was die Gefahr der Schimmelbildung erhöht; zudem steigt der Wärmeenergieverlust deutlich an.

Zur Effektivität der unterschiedlichen Lüftungsarten finden sich in der Literatur Luftwechselraten von ca. 40/h bei Querlüftung, 9-15/h für die Stoßlüftung und 0,8 - 4/h für die Kipp Lüftung.<sup>7</sup>

### 3) Wie und wie häufig sollte gelüftet werden

Die erforderliche Lüftungshäufigkeit hängt unter anderem von der Personenzahl im Raum und der Raumgröße, der Art der Nutzung, von Art und Umfang der letzten Renovierung und wann diese stattgefunden hat, ab. Eine Orientierungsgröße in der Lüftungshygiene ist der CO<sub>2</sub>-Wert: Die Konzentration dieses Atemgases sollte möglichst bei etwa 1.000 ppm liegen und 2.000 ppm nicht überschreiten.<sup>8</sup>

### 4) Mögliche Zielkonflikte beim Lüften

#### a) Energieeinsparung

Seit einigen Jahren und in zunehmendem Maße hat das Thema „Energieeinsparung“ an Wichtigkeit gewonnen. Energieeinsparung darf aber nicht in Konflikt mit den Ansprüchen der Raumnutzer auf angemessene Raumluftverhältnisse treten: Zur Erhaltung der Arbeitsfähigkeit ist aus unter Punkt 1 genannten Gründen eine regelmäßige Belüftung der Arbeitsräume durchzuführen. Darüber hinaus reduziert eine zu starke Absenkung der Lüftung auch den Abtransport von Feuchtigkeit aus Räumen und kann dadurch Schimmelpilzbildung begünstigen. Nicht Lüftungsvermeidung ist das Ziel, sondern die Durchführung bedarfsgerechter Lüftung!

#### b) Fenstersicherungen

Zur Vermeidung von Unfällen oder zur Verhinderung von Einbrüchen werden zum Teil Fenster komplett verriegelt oder der Öffnungswinkel stark verkleinert. Hierdurch wird die Lüftungsfunktion der Fenster außer Kraft gesetzt oder deutlich verringert und dadurch die Nutzung des Raumes als Arbeitsraum in Frage gestellt. Solche Fälle sollten die Gebäudenutzer entweder organisatorisch (z. B. Bereitstellung eines Fensterschlüssels für jede Lehrkraft) oder gemeinsam mit dem zuständigen Unfallversicherungsträger und Gesundheitsamt besprechen um eine angemessene Lösung zu finden.

#### Dies bedeutet für:

##### ■ Unterrichtsräume,

dass die Belüftung vor Unterrichtsbeginn und in den Pausen mittels Quer- oder Stoßlüftung durchgeführt werden soll. Je größer die Temperaturdifferenz zwischen innen und außen ist, desto effektiver ist das Lüften. Daher ist bei kalten Außentemperaturen im Winter ein Lüften von ca. 3 - 5 Minuten sehr wirksam. An warmen Tagen muss länger gelüftet werden.

Lüftungsmaßnahmen erfolgen abhängig von der CO<sub>2</sub>-Konzentration, die z. B. mit Hilfe von Luftgüteempeln gemessen oder alternativ z. B. durch die CO<sub>2</sub>-App der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung ermittelt werden <https://www.dguv.de/webcode.jsp?query=dp1317760>

Lüftungshinweise und weitere wichtige Informationen finden sich auch in den Empfehlungen des Arbeitsschutzes des niedersächsischen Kultusministeriums und im „Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“<sup>9, 10</sup>.

#### ■ Büroräume

Die BGIA empfiehlt für Innenraumarbeitsplätze die Einhaltung eines Wertes von 1.000 ppm mit einem Schwankungsintervall von 700 – 1.500 ppm<sup>11</sup>. Die Arbeitsstättenrichtlinie „Lüftung“ ASR 3/6 von Januar 2012<sup>12</sup> verlangt die Einhaltung einer CO<sub>2</sub>-Obergrenze von 2000 ppm. Arbeitsschutzfragen für Büroräume überprüfen die für den Arbeitsschutz zuständigen Gewerbeaufsichtsämter.

### Anmerkungen und Literatur

<sup>1</sup>Weitere Ursachen unklarer gesundheitlicher Beschwerden können Geruchsprobleme z. B. bei fehlerhafter Fußbodenreinigung oder Mängeln wie Feuchtflecken/ Schimmel sein.

<sup>2</sup>Luftwechselrate: Der natürliche Luftwechsel ist ein unregelmäßiger Luftaustausch durch Gebäudeöffnungen, i. d. R. durch Fenster- und Türfugen aufgrund von Temperatur- und Druckunterschieden zwischen einem Raum und seiner Umgebung. Eine Angabe von 0,5/h bedeutet, dass innerhalb einer Stunde 50% des Raumluftvolumens gegen Umgebungsluft ausgetauscht wird.

<sup>3</sup>„Untersuchungen des natürlichen Luftwechsels in ausgeführten Wohnungen, die mit sehr fugendichten Fenstern ausgestattet sind“, J. Wegner, Ges.-Ing., 83, 104, Heft 1.

<sup>4</sup>„Effects of Climatic Parameters on Formaldehyde Concentrations in Indoor Air“, Salthammer, T., Fuhrmann, F., Kaufhold, S., Meyer, B., Schwarz, A., Indoor Air 95, 120-128.

<sup>5</sup>„Untersuchung von Einflussfaktoren auf die Raumluftqualität in Klassenräumen sowie Modellierung von Kohlendioxid-Verläufen“, Niedersächsisches Schulmessprogramm, Bericht des Niedersächsischen Landesgesundheitsamts, 2002 [www.nlga.niedersachsen.de](http://www.nlga.niedersachsen.de)>Projekt Lüftungshygiene in Schulen>Lüftungshygiene Untersuchungen in niedersächsischen Schulen.

<sup>6</sup>Myhrvold, A. N., Olsen, E. and Lauridsen, Ø. (1996) „Indoor environment in schools – Pupils’ health and performance in regard to CO<sub>2</sub> concentration“. In: Yoshizawa, S., Kimura, K., Ikeda, K., Tanabe, S. and Iwata, T. (eds) Proceedings of Indoor Air '96, Nagoya, The 7th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Vol. 4, pp. 369-374.

<sup>7</sup>„Wie dicht muss, wie dicht darf ein Fenster sein“, Seifert, E., Sonderdruck eines Vortrages anlässlich der 33. Jungglasertagung 1982 in Nürnberg.

<sup>8</sup>„Gesundheitliche Bewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft“, Bundesgesundheitsblatt 2008 51:1358-1369

<sup>9</sup>„[www.nibis.de/~auge/seiten/themen/raumklima\\_pi/medien/Raumklima\\_info.pdf](http://www.nibis.de/~auge/seiten/themen/raumklima_pi/medien/Raumklima_info.pdf)“

<sup>10</sup>„Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden“ Umweltbundesamt, 2000.

<sup>11</sup>„Innenraumarbeitsplätze – Empfehlungen für die Ermittlungen zum Arbeitsumfeld“, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften, 2. Aufl. Juli 2005.

<sup>12</sup>Technische Regeln für Arbeitsstätten, „Lüftung“, ASR A 3.6, Januar 2012

### Impressum

#### Herausgeber:

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt  
 Roesebeckstr. 4 - 6, 30449 Hannover  
 Fon: 0511/4505-0, Fax: 0511/4505-140  
[www.nlga.niedersachsen.de](http://www.nlga.niedersachsen.de)  
 Stand: 3/2022