



Artikel 17

Lüftung

- ¹ Bei natürlicher Lüftung sind Fassadenfenster und Dachlichter sowohl für eine schwache Dauerlüftung als auch für eine rasche Durchlüftung einzurichten.
- ² Bei künstlicher Lüftung sind Zufuhr und Abfuhr der Luft aufeinander abzustimmen und der Art der Arbeit sowie der Art des Betriebes anzupassen. Belästigende Zugscheinungen sind zu vermeiden.
- ³ Wenn es mit Rücksicht auf die Gesundheit der Arbeitnehmer erforderlich ist, müssen Lüftungsanlagen mit einer Warneinrichtung versehen sein, die Störungen anzeigt.
- ⁴ Ablagerungen und Verunreinigungen, die zu einer unmittelbaren Gesundheitsgefährdung der Arbeitnehmer durch Verschmutzung der Raumluft führen können, müssen rasch beseitigt werden.
- ⁵ Lüftungskanäle müssen mit gut zugänglichen Kontroll- und Reinigungsöffnungen sowie allenfalls mit Spülwasseranschlüssen und -ableitungen ausgestattet sein.

In Räumen ohne grössere Personenansammlungen und ohne grosse Wärme- oder Verunreinigungsquellen genügt oft eine natürliche Lüftung für die Erneuerung verbrauchter Luft und zur Verhinderung von Verunreinigungen in Konzentrationen, welche die Gesundheit schädigen oder das Wohlbefinden beeinträchtigen könnten.

Für die künstliche Lüftung (= mechanische Lüftung) und für klimatisierte Räume sind die fachtechnischen Normen und Richtlinien zu berücksichtigen (spezifische Literaturhinweise siehe Art. 16 ArGV 3). Sind diese Normen und Richtlinien bei der Planung im Hinblick auf die konkreten Be-

triebsverhältnisse berücksichtigt worden, so sind beim Betrieb und bei einwandfreier Wartung der Anlagen gute Luftverhältnisse an den Arbeitsplätzen zu erwarten. Besonderes Augenmerk ist der Reinigung, der Wartung und dem Unterhalt der Anlagen zu schenken, um Luftverunreinigungen durch die Anlage selbst zu vermeiden (siehe EKAS-Checkliste EKAS 6807.d).

Es ist wünschenswert, dass die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer die Klimaverhältnisse am Arbeitsplatz dort individuell beeinflussen können, wo dies mit vernünftigem Aufwand realisierbar ist, z.B. bei Einzelbüros.

Die wichtigsten Arten der Gebäudebelüftung und -klimatisierung im Vergleich:

Natürliche Lüftung	
Dauerlüftung durch Kippstellung eines Fensters	
Luftwechsel je Stunde Qualität der Raumluft	je nach Windrichtung 0,2- bis 2fach in einem Raum von ca. 20 m ² gut ab 0,8fachem Luftwechsel/h (Hoher Wärmeverlust im Winter!)
Ca. 5 Mal täglich Stosslüftung durch vollständig geöffnetes Fenster	
Luftwechsel je Stunde Qualität der Raumluft	je nach Windrichtung 0,3- bis 4fach in einem Raum von ca. 20 m ² ausreichend gut



Mechanische Lüftung	
Dezentrale Raumbelüftung mit Wärmetauscher (Wand-/Fenstergeräte)	
Luftwechsel je Stunde Qualität der Raumluft	0,4- bis 0,8fach gut (bis zu 50% weniger Wärmeverlust im Winter als bei Stosslüftung)
Teil- und Vollklimatisierung	
Luftwechsel je Stunde Qualität der Raumluft	nach Bedarf (Regel: 2- bis 5fach) sehr gut (bei gut gewarteter Anlage) (Hohe Energiekosten)

Für die Auslegung der Aussenluftstraten wird auf die Norm SN 546 382/1 und für Lüftungsanlagen in Gaststätten auf die Richtlinie SWKI VA 102-01 verwiesen.

Hinweis zum Nichtraucherchutz am Arbeitsplatz

Der Nichtraucherchutz am Arbeitsplatz ist auf Bundesebene grundsätzlich im Bundesgesetz¹ und in der Verordnung zum Schutz vor Passivrauchen² geregelt. Weitergehende Informationen sind auf der Internet-Seite des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) enthalten.

Absatz 1

Die Fläche der Lüftungsöffnungen soll in der Regel wenigstens 3 Prozent der Bodenfläche betragen. Bei natürlicher Lüftung sind Fassadenfenster und Oberlichter so einzurichten, dass sowohl eine schwache Dauerlüftung, als auch eine rasche Durchlüftung möglich ist. Eine rasche Durchlüftung lässt sich nur mittels Querlüftung erreichen. Es ist darauf zu achten, dass in der kalten Jahreszeit keine starken und lange anhaltenden Senkungen der Raumtemperatur entstehen, die einerseits eine thermische Unbehaglichkeit erzeugen und andererseits zu Energieverlusten führen.

Da erwärmte Luft aufsteigt, lässt sich eine Dauerlüftung am besten durch verstellbare Öffnungen im oberen Raumbereich erreichen. Durch Dachlichter,

bis an die Decke reichende Fenster oder Lüftungsöffnungen in den Fassaden wird zudem erreicht, dass auch die oberen Raumpartien wirksam entlüftet werden.

Zur Vermeidung von Zuglufterscheinungen ist der Anordnung der Zuluftöffnungen besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Insbesondere im Winter können Zuglufterscheinungen auch durch kalte Fenster- und Wandflächen verursacht werden. Hochliegende Lüftungsflügel oder Lüftungseinrichtungen müssen vom Boden aus leicht bedienbar sein.

Zu beachten ist, dass der Effekt der aufsteigenden warmen Luft auch zwischen den einzelnen Stockwerken besteht (Kaminwirkung). Dies kann bewusst für die Gebäudelüftung genutzt werden (z.B. über Treppenhäuser, Atrien). Häufig wird jedoch durch den Kamineffekt schadstoffbelastete Luft in die höher liegenden Stockwerke verfrachtet und führt dadurch zu Belästigungen anderer Mitarbeitender. Besonders zu beachten ist dies in gemischten Gewerbe- und Bürobauten.

Fensterlüftung ist oft auch problematisch, wenn aus tiefer gelegenen Räumen oder von direkt an der Fassade liegenden Parkplätzen schadstoffbelastete Luft an der Fassade hochsteigt und durch oberhalb geöffnete Fenster in den Innenraum gelangt.

¹SR 818.31
²SR 818.311



Absatz 2

Bei mechanischer Lüftung oder Klimatisierung der Räume sind die Anlagen so auszulegen und zu betreiben, dass ein der Art der Arbeit angepasstes Raumklima gemäss Artikel 16 ArGV 3 stets gewährleistet ist. Für die Auswahl des Lüftungssystems ist die Norm SN 546 382/1 heranzuziehen. Diese Norm legt ebenfalls den Frischluftbedarf für verschiedene Arten von Räumen und verschiedene Nutzungen fest. Für Büroräume wird eine Frischluftzufuhr von 36 m³/h und Person gefordert. Die Regelung der Anlage soll das Raumklima den jeweiligen Bedingungen im Freien anpassen. Insbesondere sind in Komfortanlagen bei Kühlbetrieb keine grösseren Temperaturdifferenzen als 4 - 8 °C zwischen Raumluft und Aussenluft vorzusehen.

Dient das Raumlüftungssystem auch dazu, gesundheitsschädliche oder belästigende Verunreinigungen aus dem Arbeitsbereich wegzuführen, so ist bei der Verwendung von Wärmerückgewinnungskomponenten zwischen Abluft und Zuluft darauf zu achten, dass kein Schadstofftransport von der Abluft zur Zuluft möglich ist (siehe auch Art. 18 ArGV 3). Die Ventilatoren sind dazu in geeigneter Weise anzuordnen. Nötigenfalls ist die Dichtheit der Wärmerückgewinnungskomponenten von der Abluft zur Zuluft in regelmässigen, der Konstruktion und dem Alter der Geräte angepassten Abständen zu kontrollieren. Die Fortluft ist wenn immer möglich über Dach zu führen.

Besondere Beachtung ist der Anordnung der Ansaugöffnungen für Aussenluft zu schenken. Es sollen möglichst keine Verunreinigungen aus der Umgebung (Fortluft aus anderen Gebäuden, Abgase stark befahrener Strassen, Bakterien, Pilze etc.) und keine Fortluft der eigenen Anlage als Aussenluft angesaugt werden. Aussenluft- und Fortluftstutzen sind möglichst weit voneinander anzuordnen. Die Ansaugstutzen sollen für Unbefugte unzugänglich und wenigstens 3 m über Terrain angeordnet werden. Die Hauptwindrichtung darf keine Fortluft zum Ansaugstutzen für Aussenluft führen.

Absatz 3

Kann durch den Ausfall der Lüftungs- oder Klimaanlage eine Ansammlung von Luftverunreinigungen oder Schadstoffen in gesundheitsschädigender Konzentration entstehen, so ist die Anlage mit einem Warnsystem zu versehen, das Störungen anzeigt. Die dadurch allenfalls nötig werdenenden Massnahmen, beispielsweise der Einsatz von mobilen Ventilatoren, das Öffnen von Notfenstern oder das Verlassen der betroffenen Räume, sind vorzubereiten, und das Personal muss instruiert sein. Nach Möglichkeit sind natürliche Lüftungsmöglichkeiten für Notfälle vorzusehen.

Absätze 4 und 5

Die Instandhaltung (Wartung, Inspektion und Instandsetzung) der Anlagen hat sich grundsätzlich nach den Anweisungen der Anlageersteller und der Gerätelieferanten zu richten. Die vorgeschriebenen Intervalle sind einzuhalten. Die Richtlinie SWKI VA 104-02 gibt dazu Vorgaben für solche Intervalle. Instandhaltungsarbeiten müssen durch geschultes Fachpersonal erfolgen, das die anlagenspezifischen Gefährdungen kennt und das sich adäquat dagegen zu schützen weiss.

Es sind die empfohlenen Materialqualitäten (z.B. Filter) zu verwenden.

Alle raumlüftungstechnischen Anlagen sind mit Filtern ausgestattet, die Auswahl der Filter erfolgt gemäss Norm SN 546 382/1 (Tabelle 5.6, Definitionen der Filterklassen gemäss SN EN 779). In diesen Filtern wird der Staubgehalt der angesaugten Aussenluft und der Umluft zurückgehalten. Luftgetragene Keime aus der Aussenluft und auch aus der Raumluft (Umluftbetrieb) dürfen keinesfalls bzw. nur stark vermindert den Befeuchtungs- oder Kühlbereich der Luftbehandlungsanlage erreichen, da in diesen Anlagezonen die Vermehrungsmöglichkeiten für Keime (Bakterien, Schimmelpilzsporen) besonders günstig sind. Für die allgemeine und spezielle Raumlüftungstechnik befindet sich die Filterklasseneinteilung in der Norm SN 546 382/1 und SN EN 779.



Der mit der adäquaten Luftfilterung verbundene erhöhte Wartungsaufwand ist besser zu bewältigen, wenn mit zweistufiger Filterung nach SWKI Richtlinie VA-104-01/VDI 6022. gearbeitet wird. Die empfohlenen Wartungs- bzw. Wechselintervalle sind unbedingt einzuhalten. Kürzere Intervalle sind jedoch häufig empfehlenswert, da schon bei geringen Spuren von Feuchtigkeit auf den Filtermedien diese schon nach etwa der halben Standzeit durchwachsen werden können. Der Druckverlust bzw. der sichtbare Schmutzbelag ist jedenfalls kein ausreichendes Mass für einen angezeigten Filterwechsel.

Bilden sich in Kanälen und anderen Lüftungstechnischen Komponenten Ablagerungen oder Verunreinigungen, die in die Raumluft gelangen und dadurch die Gesundheit gefährden oder das Wohlbefinden beeinträchtigen können, so sind solche Verunreinigungen zu beseitigen. Für die Gestaltung und den Unterhalt von Befeuchtungsanlagen wird auf das SUVA-Merkblatt «Luftbefeuchtung», Bestell-Nr. 44021 verwiesen. Insbesondere ist sicherzustellen, dass das Befeuchterwasser einen hohen Reinheitsgrad aufweist. Als Richtwert ist anzustreben, dass 1'000 Keime/ml Wasser nicht überschritten werden. Bei mehrmaligem Überschreiten ist vorerst eine Überprüfung der Frischwasserzufuhr und des Umlaufsprühbefeuchters und eventuell eine weitergehende Abklärung und Identifizierung der das Befeuchterwasser verunreinigenden Mikroorganismen vorzunehmen. Ausserdem hat die Reinigung und anschliessende Desinfektion häufiger zu erfolgen. Zur Bekämpfung des Wachstums von Mikroorganismen hat sich vor allem der Einbau von UV-Strahlern bewährt, eine Massnahme, die allerdings eine regelmässige Reinigung der Anlage nicht erübrigt. Für die Kontrolle der Lüftungskanäle und der anderen Lüftungstechnischen Komponenten ist bereits bei der Planung eine Anordnung zu wählen, die eine Inspektion erlaubt. Ebenso muss die Reinigung der Kanäle möglich sein. Die dafür notwendigen Anschlüsse und Öffnungen sind vorzusehen.

Für detailliertere Informationen verweisen wir auf:

- *EKAS-Checkliste «Instandhaltung von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen)», Bestellnummer EKAS 6807.d*
- *Norm: SN 546 382/1, Lüftungs- und Klimaanlage – Allgemeine Grundlagen und Anforderungen, SIA (entspricht SIA382/1)*
- *Norm: SN EN 779/DIN 24185 Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik – Anforderung-Prüfung-Kennzeichnung*
- *SUVA-Merkblatt 44021.D «Luftbefeuchtung»*
- *Richtlinie SWKI VA 102-01 «Lüftungsanlagen in Gastwirtschaftsbetrieben»*
- *Richtlinie SWKI VA104-01/1 - Hygiene Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte (entspricht VDI 6022)*
- *Richtlinie SWKI VA 104-02 Hygiene Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte- Untersuchungen bei Hygienekontrollen und Hygieneinspektionen*