

# **Positionspapier zu Verbrennungsprozessen und Feuerstellen in Innenräumen**

Positionspapier des Arbeitskreises Innenraumluft

## **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Mitglieder des Arbeitskreises Innenraumluft im BMK

Weiterer Experte: DI Felix Twrdik

Gesamtumsetzung: DI Peter Tappler

Das Positionspapier wurde im Jahre 2016 veröffentlicht und im Jahr 2020 aktualisiert.

Wien, 2020. Stand: 6. April 2020

### **Copyright und Haftung:**

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des BMK und der Autoren ausgeschlossen ist. Rechtsausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autoren dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Werden Personenbezeichnungen aufgrund der besseren Lesbarkeit lediglich in der männlichen oder weiblichen Form verwendet, so schließt dies das jeweils andere Geschlecht mit ein.

## Vorwort

Positionspapier des Arbeitskreises Innenraumluft im Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie werden zu aktuellen Themen im Bereich Innenraumklimatologie ausgearbeitet und stellen das jeweilige Thema in kurzer, leicht aktualisierbarer Form dar. Sie werden von Fachleuten aus der Umwelthygiene der Medizinischen Universität Wien, der Bundesländer, der Allgemeinen Unfallversicherungsanstalt (AUVA) und Messtechnik sowie privater Forschungseinrichtungen erstellt.

Die Teile der „Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft“ wurden unter Mitwirkung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften erstellt und definiert Richt- und Referenzkonzentrationen für häufig auftretende Schadstoffe in Innenräumen. Beim „Wegweiser für eine gesunde Raumluft“ handelt es sich um eine Konsumentenbroschüre, in der in leicht verständlicher Form Empfehlungen zum Thema gegeben werden. Erweitert werden die Positionspapier durch Leitfäden, in denen in umfangreicherer Form Informationen bereitgestellt wird. Leitfäden und Positionspapier legen prinzipielle Vorgangsweisen für Experten fest und schneiden offene Fachfragen an. Sie spiegeln die Fachmeinung der im Arbeitskreis vertretenen Experten und Expertinnen (Umwelthygiene, Messtechnik, Verwaltung usw.) zu einem aktuellen Problemkreis im Themenbereich „Innenraumluft“ wider. Sie haben keinen normativen Charakter und können nach einer Evaluierung auch neu bearbeitet werden. Zum Zeitpunkt der Drucklegung sind erschienen:

- Leitfaden Gerüche in Innenräumen
- Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden („Schimmelleitfaden“)
- Leitfaden zur technischen Bauteiltrocknung
- Positionspapier zu Luftströmungen in Gebäuden
- Positionspapier zu Schimmel in Innenräumen
- Positionspapier zu Lüftungserfordernissen in Gebäuden
- Positionspapier zu Schadstoffvermeidung in Saunaanlagen
- Positionspapier zu technischer Bauteiltrocknung
- Positionspapier zu Verbrennungsprozessen und Feuerstellen in Innenräumen
- Positionspapier zur Sanierung von Schimmelbefall nach Wasserschäden in Krankenanstalten
- Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft (mehrere Teile)
- Wegweiser für eine gesunde Raumluft

Alle Publikationen sind auf der Website des BMK zum Download verfügbar.

# Positionspapier zu Verbrennungsprozessen und Feuerstellen in Innenräumen

Der Arbeitskreis Innenraumluft spricht in Bezug auf Verbrennungsprozesse und den Betrieb von Feuerstellen in Innenräumen folgende allgemeingültige Empfehlungen, die dem Stand der Technik entsprechen, aus. Die angeführten Punkte stellen nur einen Teil der für eine fachgerechte Planung und Errichtung bzw. einen gefahrlosen Betrieb von Feuerstellen erforderlichen Maßnahmen dar, weshalb auch auf die einschlägigen Regelwerke verwiesen wird.

Feuerstellen in Innenräumen wie Holzöfen oder Kaminöfen mit Abzug über einen Kamin gehörten seit jeher zur Grundausstattung vieler Wohngebäude und tragen in der kalten Jahreszeit zur Behaglichkeit bei. In jüngster Zeit werden vermehrt dekorative Feuerstellen ohne Abzug eingesetzt, bei denen als Brennstoff Ethanol oder alkoholhaltige Brennpasten verwendet werden. Auch bei Gasherden und -öfen wird mit offenen Flammen gearbeitet. Ein spezieller Fall sind Tabakerzeugnisse, Kerzen, Duftlampen und ähnliches, deren Verwendung ebenfalls in einem weiteren Sinn als „Verbrennungsprozesse in Innenräumen“ bezeichnet werden kann.

Untersuchungen zeigen, dass von Feuerstellen und anderen Verbrennungsprozessen zum Teil beträchtliche Emissionen ausgehen, welche die im Raum befindlichen Personen belästigen oder bei längerer Exposition auch ihre Gesundheit schädigen können. Die Emissionen sollten daher auf ein Minimum beschränkt und Maßnahmen ergriffen werden, die zu einer Senkung der Exposition führen.

Kohlenmonoxid (CO), Feinstaub und Formaldehyd entstehen bei praktisch allen Verbrennungsprozessen. Kohlenmonoxid in Innenräumen führt häufiger als man meint zu Vergiftungen bis hin zu Todesfällen, wobei von einer erheblichen Dunkelziffer auszugehen ist. Ursache für erhöhte Konzentrationen an CO sind vor allem defekte (undichte) Öfen und Schornsteinanlagen, mitunter verbunden mit Unterdruckerscheinungen (bspw. verursacht durch Abluftventilatoren in Bad und WC, Dunstabzugshauben sowie

Abluftwäschetrockner), die das toxische Gas in die Raumluft übertreten lassen. Räume, in denen Verbrennungsprozesse stattfinden, sollten daher gut belüftet werden und es muss gewährleistet sein, dass sich kein Unterdruck bilden kann. Außenwandventile sind daher bei maximalem Volumenstrom des Abluftventilators auf 4 Pa auszulegen.

Laut OIB-Richtlinie 3<sup>1</sup>, deren Text in die gesetzlichen bautechnischen Regelungen der Länder übernommen wurde, ist bei der Aufstellung von Feuerstätten darauf zu achten, dass die entsprechend der Auslegung benötigte Luftmenge zuströmen kann. Heizräume für raumluftabhängige Feuerungsanlagen müssen über eine Zuluftführung aus dem Freien verfügen, wobei eine Mindestquerschnittsfläche von 400 cm<sup>2</sup> netto nicht unterschritten werden darf:

- bei Feuerstätten für gasförmige Brennstoffe mit atmosphärischem Brenner sowie Feuerstätten für feste Brennstoffe: 4 cm<sup>2</sup> pro kW Nennwärmeleistung,
- bei sonstigen Feuerstätten: 2 cm<sup>2</sup> pro kW Nennwärmeleistung.

Holzöfen in Räumen mit kontrollierten (Wohnraum-)Lüftungsanlagen sind grundsätzlich raumluftunabhängig zu betreiben. Es handelt sich dabei um Feuerstätten mit erhöhten Dichtigkeitsanforderungen und separater Verbrennungsluftzuführung direkt in die Brennkammer. Haben Lüftungsgeräte keine Eigenüberwachung, ist durch eine entsprechende Sicherheitseinrichtung zu gewährleisten, dass zumindest ein definierter Unterdruck (z.B. von 4 Pa) eingehalten wird. Dadurch wird verhindert, dass bspw. bei Ausfall des Zuluftventilators Brenngase aus dem Brennraum in die Innenraumluft gesaugt werden.

Bei Betrieb von Abluftgeräten (Dunstabzug, Abluftventilatoren) ist jedenfalls die ausreichende Nachströmung von Außenluft sicherzustellen (bspw. Fensterkontaktschalter oder Außenwanddurchlass mit dicht schließender Absperrklappe).

Kohleöfen, aber auch mit Holz befeuerte ältere Grundöfen sollten regelmäßig während des Betriebes (bspw. beim Reinigen der keramischen Rauchgasabzüge) auf einen möglichen Übertritt von CO in den Innenraum untersucht werden. Bei offenen Holzkaminen, die nicht in Verbindung mit Lüftungstechnischen Einrichtungen betrieben

---

<sup>1</sup> OIB-Richtlinie Teil 3, Ausgabe 2019

werden dürfen, tritt vor allem in der Anbrandphase ein Teil der Verbrennungsgase unvermeidlich in den Raum über. Hier kann durch eine geregelte Verbrennung eher kleinerer Mengen an Holz zu Beginn des Einheizens erreicht werden, dass sich der Kamin erwärmt, wodurch sich der Luftzug im Kamin verbessert. Wichtig ist auch eine geregelte Zufuhrmöglichkeit von Außenluft in den Raum, so dass ein Rückschlagen von Rauch verhindert wird.

Chemische Gerüche und Emissionen flüchtiger Substanzen wie bspw. Benzol entstehen auch beim Erhitzen von Kunststoffen. Derartige Materialien sollten daher weder im Ofenbau verwendet werden noch im unmittelbaren Nahbereich heißer Ofenbauteile vorhanden sein.

Die unerwünschten Verbrennungsprodukte des Brennstoffs Erdgas sind vor allem Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide und Formaldehyd. Darüber hinaus entstehen in der Regel auch Feinstaub und insbesondere alveolengängiger Ultrafeinstaub ( $< 0,1 \mu\text{m}$ ). Sollte keine Lüftungsanlage vorhanden sein, empfiehlt sich bei Gasherden das Anbringen eines Dunstabzugs mit direkter Luftführung ins Freie. Hier ist darauf zu achten, dass der Abluftvolumenstrom dem Raumvolumen angepasst wird und genügend Außenluft in den Raum nachgeführt wird. Alte, mit Gas betriebene Durchlauferhitzer (Warmwasserbereiter) ohne Abzug ins Freie sollten möglichst umgehend ausgetauscht werden.

Vom Betrieb gasbetriebener Heizstrahler ohne Kaminanschluss in Innenräumen wird grundsätzlich abgeraten. Eine häufige Ursache erhöhter Konzentrationen von Formaldehyd, Benzol, Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Stickoxiden und Kohlenmonoxid (CO) sind, wie neuere Studien<sup>2</sup> zeigen, dekorative Feuerstellen ohne Abzug. Die krebserzeugende Substanz Benzol darf in Innenräumen keinesfalls in relevanten Mengen vorhanden sein. Diese Zimmeröfen, bei denen als Brennstoff Ethanol oder alkoholhaltige Brennpasten eingesetzt werden, sollten daher nur bei geöffneten Fenstern oder bei Vorhandensein einer gesonderten Absaugung der Luft aus dem Nahbereich des Ofens mit ausreichendem Luftwechsel eingesetzt werden. Ist eine solche Absaugung nicht vorhanden (was die Regel ist), muss in sehr kurzen Abständen (z.B. alle 10 Minuten) zusätzlich über Fenster gelüftet werden. Auch unter diesen Voraussetzungen sind insbesondere bei größeren Öfen Formaldehydkonzentrationen oberhalb des Richtwertes des Richtlinienteils

---

<sup>2</sup> Schadstoffe durch Verbrennungsprodukte: Ethanol- und Speicheröfen, IBO Innenraumanalytik OG.  
Internet: [http://www.innenraumanalytik.at/pdfs/verbrennung\\_innenraum.pdf](http://www.innenraumanalytik.at/pdfs/verbrennung_innenraum.pdf)

„Formaldehyd“ der Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft<sup>3</sup> und deutlich erhöhte Konzentrationen an Benzol möglich. In jedem Fall ist darauf zu achten, dass Zimmeröfen ohne Abzug nur dann in Verkehr gebracht werden, wenn diese in Hinblick auf Schadstoffemissionen geprüft sind und die national und international festgelegte Richtwerte für CO<sub>2</sub>, CO, Feinstaub und Formaldehyd nicht überschritten werden.

Vom Bereich Konsumentenschutz des Sozialministeriums wird darauf hingewiesen, dass Ethanolöfen in Kombination mit einem flüssigen, händisch nachzufüllenden Brennstoff zu hohen Risiken führen<sup>4</sup>. Besonders kritisch ist das Nachfüllen, wobei es zu explosionsartigem Aufflammen kommen kann. Beim Nachfüllen ist höchste Vorsicht geboten – die Flamme muss dabei vollständig erloschen und der Ofen ausgekühlt sein. Weiters bestehen Risiken auch durch die für den Wohnbereich oft zu hohen Flammen, der meist freien Zugänglichkeit zum Feuer und der manchmal geringen Standfestigkeit der Öfen selbst. Bei der Aufstellung der Öfen ist darauf zu achten, dass Gegenstände in der Nähe der Öfen nicht zu stark erhitzt werden.

Kleinere gasbetriebene Warmhaltevorrichtungen für Buffets oder mit Brennpaste oder Spiritus betriebene Fonduegarnituren geben in der Regel nur geringe Schadstoff-Emissionen an die Raumluft ab. Bei Buffets mit umfangreichen Warmhaltevorrichtungen ist dennoch bei längerem Betrieb eine gesundheitlich relevante Beeinträchtigung der Innenraumluft möglich. Holzkohle-Griller dürfen niemals in geschlossenen Räumen betrieben werden, auch nicht dann, wenn der Grillvorgang scheinbar schon abgeschlossen ist und nur die Abwärme genutzt werden soll.

Das gelegentliche Abbrennen einer Kerze oder eines Räucherstäbchens im Innenraum ist mit keiner relevanten Gesundheitsgefährdung verbunden, wenn man von der immer bestehenden Brandgefahr absieht. Wenn größere Mengen von Kerzen oder Räucherstäbchen abgebrannt werden und dies regelmäßig geschieht (z.B. zu Andachtszwecken), erhöhen sich die Feinstaub- und Ultrafeinstaubkonzentrationen in den betreffenden Räumen signifikant. In Kirchenräumlichkeiten ist dies auf Grund des

---

<sup>3</sup> BMLFUW (2009): Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft, erarbeitet vom Arbeitskreis Innenraumluft am Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (derzeit BMK) unter Mitarbeit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Blau-Weiße Reihe, Richtlinienenteil Formaldehyd

<sup>4</sup> Warnung des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz. Internet: [https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/1/9/5/CH3434/CMS1450791767591/produksicherheit\\_warnung\\_ethanolofen.pdf](https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/1/9/5/CH3434/CMS1450791767591/produksicherheit_warnung_ethanolofen.pdf)

Raumvolumens und der in der Regel kurzen Aufenthaltszeiten weniger relevant, es kommt jedoch zu einer Verrußung der Innenwände. In Innenräumen wie Wohnungen sollten Kerzen, Wunderkerzen und ähnliches nur fallweise und nur in Sonderfällen (bspw. Weihnachten) abgebrannt werden, anschließend ist gut zu lüften. Vom Einsatz von Kerzen mit bleihaltigen Dochten ist prinzipiell abzuraten, da dadurch die Innenraumluft mit freigesetzten Bleidämpfen belastet wird. Hingegen ist die gelegentliche Verwendung von Duftlampen bei guter Lüftung der Räume als unbedenklich anzusehen. Bei dauerhaftem Einsatz ist zu beachten, dass auch Duftstoffe die Raumluft belasten und zu Beschwerden führen können.

Tabakrauch enthält eine Vielzahl von schädlichen Verbrennungsprodukten. Der beim Rauchen von Tabakprodukten entstehende Rauch enthält in großen Mengen Feinstaub sowie zahlreiche organische Verbindungen in unterschiedlichen Oxidations- und Zerfallsformen, die aus dem gerauchten Tabak und der Umhüllung entstehen. Rauchen verursacht schwerwiegende Erkrankungen und vorzeitige Sterblichkeit. Rauchen schadet nicht nur dem Raucher/der Raucherin selbst. Es ist wissenschaftlich hinreichend belegt, dass auch das Passivrauchen mit erheblichen Gesundheitsrisiken einhergeht. Ähnliches gilt für Wasserpfeifen, sogenannte „Shishas“, neben den tabaktypischen Emissionen ist hier die hohe Konzentration von Kohlenmonoxid von Bedeutung, die bei zahlreichen Rauchern im Raum und unzureichender Lüftung zu CO-Vergiftungen mit ernsthaften gesundheitlichen Beschwerden führen kann.

Die Verbreitung elektronischer Zigaretten (E-Zigaretten) als Lifestyle-Produkt und Ersatz für die traditionelle Tabakzigarette hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Von E-Zigaretten werden beim „Dampfen“ deutlich geringere Mengen und weniger bedenkliche Stoffe als bei der Verbrennung von Tabakrauch an die Raumluft abgegeben. Dennoch tragen sowohl nikotinhaltige als auch nikotinfreie E-Zigaretten zur Belastung der Raumluft mit gasförmigen organischen Verbindungen und Partikeln bei, dadurch kann auch das „Passivdampfen“ die Gesundheit von Dritten gefährden. Rauchen und Dampfen in Innenräumen und Verkehrsmitteln ist daher tunlichst zu vermeiden – bei Anwesenheit von Kindern ist dies in KFZ sogar gesetzlich untersagt.

Grundsätzlich ist beim Vorhandensein von offenen Feuerstellen und bei Verbrennungsprozessen für eine wirkungsvolle Lüftung der Räume (hygienischer Luftwechsel) zu sorgen, die zusätzlich bei größerer Belegung die von Menschen verursachten (anthropogenen) Emissionen ins Freie abführen muss. In der warmen Jahreszeit können die Fenster geöffnet gehalten werden, in der kalten Jahreszeit ist eine befriedigende Lüftungssituation ohne Komfortverluste bei den heute üblichen dichten Fenstern nur mit einer mechanischen Lüftungsanlage (Komfortlüftung) und entsprechender Luftleistung möglich.

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und  
Technologie**

Abteilung VII/11, Stubenbastei 5, 1010 Wien

+43 1 711 00-612119

[vii@bmk.gv.at](mailto:vii@bmk.gv.at)

[bmk.gv.at](http://bmk.gv.at)