



Nebel, Feuer & Rauch in Innenräumen

Innenraumschadstoffe durch
Verbrennungsprozesse

DI Peter Tappler

Arbeitskreis Innenraumluft am Bundesministerium für
Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasser-
wirtschaft (BMLFUW)

Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter
Sachverständiger

IBO Innenraumanalytik OG

Verbrennungsprozesse in Innenräumen



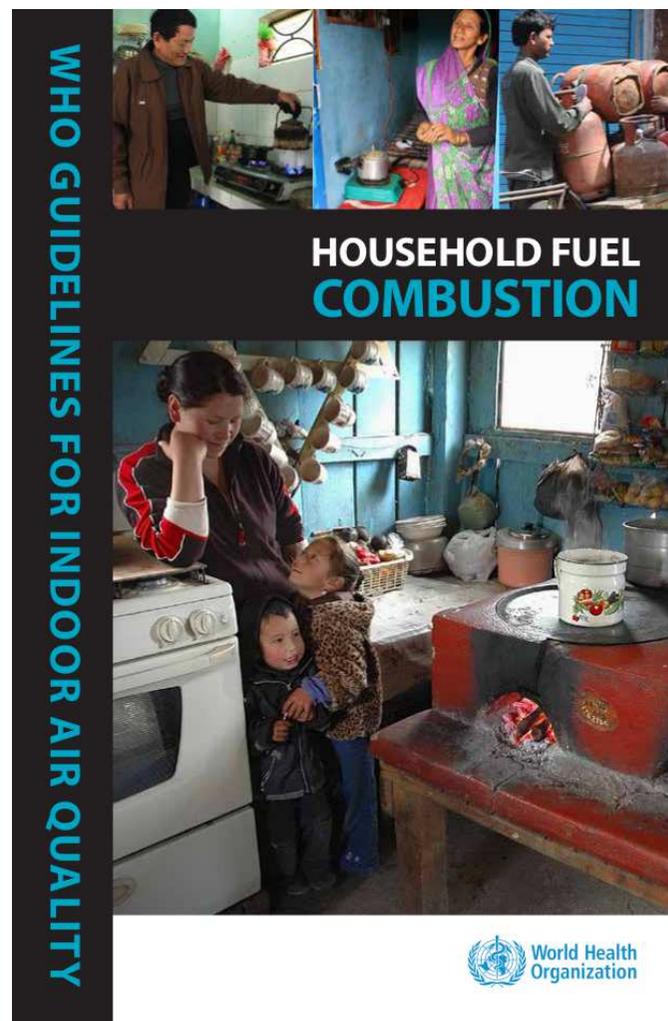
MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

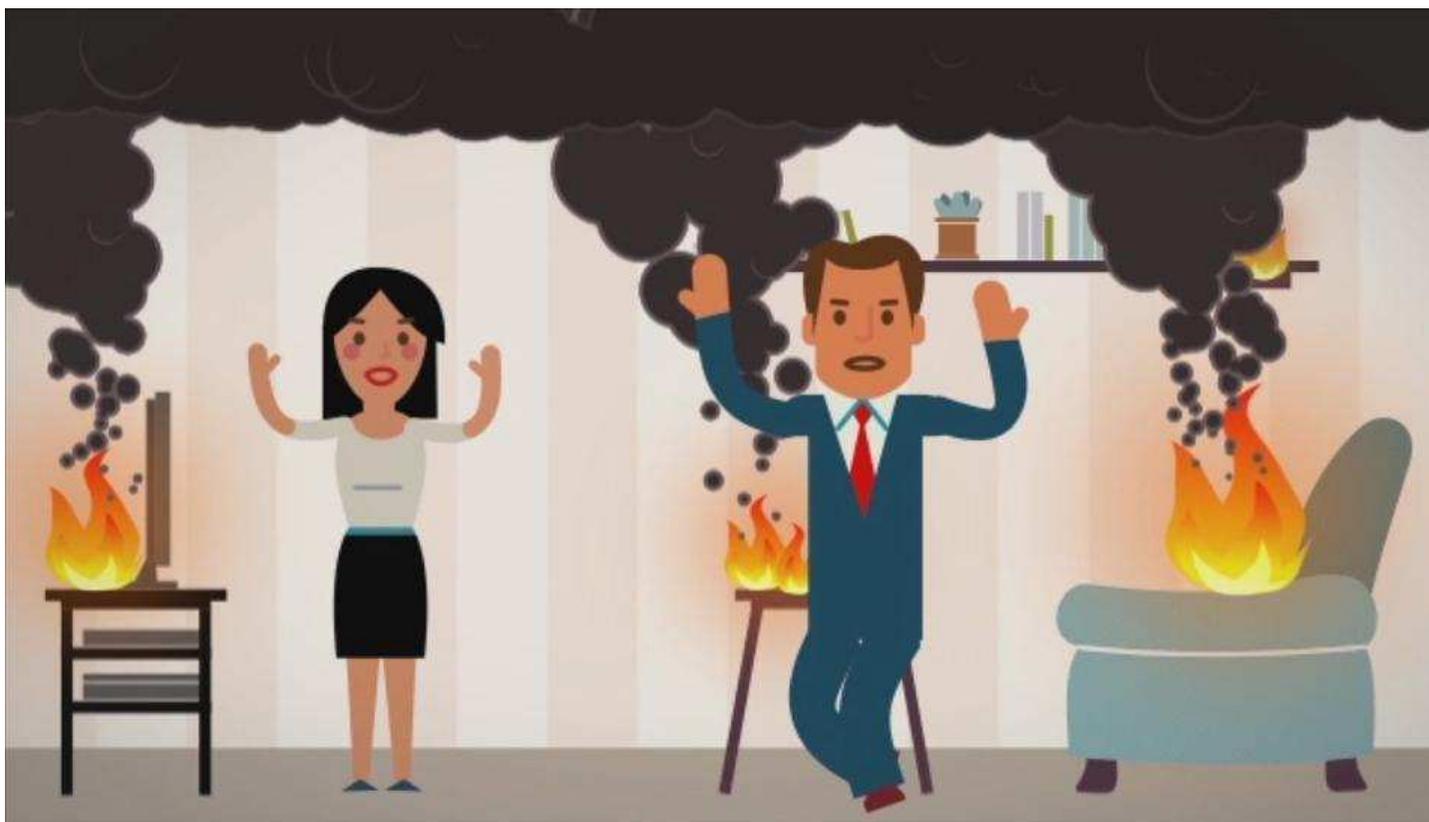
- Rauchen von Tabakprodukten, Shishas, Dampfen usw.
- Ethanolöfen, Aufwärmen von Speisen, Fonduegarnituren
- Offene Gasflammen (Gasherde, Durchlauferhitzer)
- Petroleumlampen, Gaslampen
- Kerzen, Duftlampen, Räucherstäbchen, Diskorauch
- Offene Kamine, Speicheröfen, Schwedenöfen
- Externe Quellen: Luftströmungen in Innenräumen

WHO-Papier zu Verbrennungsprozessen



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH





Feuer und Rauch in Innenräumen aus umweltmedizinischer Sicht. OA Assoz.-
Prof. PD DI Dr. Hans-Peter Hutter, Inst. f. Umwelthygiene/MedUni



Ethanolöfen – Gemütliches
Feuerchen oder
Dreckschleuder?
Präsentation einer Studie:
DI Felix Twardik,
IBO Innenraumanalytik OG



Bezug:

http://www.innenraumanalytik.at/pdfs/verbrennung_innenraum.pdf

Inspiration für Versuchsserie 2015



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

ENVIRONMENTAL
Science & Technology

Article

pubs.acs.org/est

Chamber Studies on Nonvented Decorative Fireplaces Using Liquid or Gelled Ethanol Fuel

Tobias Schripp,* Tunoa Salthammer, Sebastian Wientzek, and Michael Wensing

Emissionen von Ethanolfeuerstellen und Holzkaminöfen

20. WaBoLu-Innenraumtage 7.5.2013 – 8.5.2012

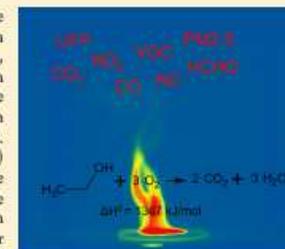
Indoor Chemistry, Bienroder Weg 54E, Braunschweig, Lower Saxony 38108, Germany

Emissionen in den Aufstellraum beim Betrieb von Ethanolfeuerstellen und Holzkaminöfen

M. Wensing, S. Wientzek, T. Schripp, T. Salthammer

Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)
Fachbereich Materialanalytik und Innenluftchemie (MAIC)
Braunschweig

fireplaces are becoming more and more common. These fireplaces are constructed such that the gases from combustion, particulate emissions are released into the room. In this study, the chemical composition of the emissions from ethanol fireplaces and fuels were examined in typical living room environmental conditions. Three liquid samples, five gel-type samples) were set up corresponding to the requirements of the DIN 4734-1. The air concentrations in the living room were measured. Of the combustion products, carbon dioxide and nitrogen dioxide in particular exceeded the guideline values in many cases. A release of volatile organic compounds (VOCs) was also detected in the living room. The benzene concentration of over 12 ppb and an increased formaldehyde concentration (>0.1 ppb) were also detected. The ethanol fireplaces were – irrespective of the type of fuel used – strong sources of emissions. Ethanol fireplaces have a considerable influence on the quality of the indoor air due to the lack of a chimney. In addition to fire protection – be properly considered when using such devices.



number of sources of emissions.¹ These include stoves,² incense burners,⁵ and so on. The effect of these sources is often underestimated, and so stronger measures are required to have, an

some cases, dyes, thickeners, or other additives are mixed with bioethanol for fireplaces. For safety reasons, ethanol is often used in gel-form or as a paste (e.g., by adding calcium acetate), so that serious fires cannot occur from spilling liquid across the floor. If liquid fuels are used, an accident can mean severe injuries.^{10,11} Ethanol fireplaces have so far mainly been examined with regard to these safety aspects.

In the United States and Canada, there is a test label for

Fraunhofer
WKI

Mythen zu Zimmeröfen ohne Abzug



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH

- Ethanol zerfällt rückstandsfrei zu H_2O und CO_2
- „Bioethanol“ ist verträglicher als konventioneller Ethanol
- Mit Ethanolöfen kann man ein bisschen heizen
- Eine gute Grundlüftung (kontrollierte Wohnraumlüftung) ist ausreichend, Schadstoffe effizient abzuführen
- Bestehende Normen (DIN 4734-1) zu Ethanolöfen können Schadstoffbelastungen sicher verhindern

Mythen zu Zimmeröfen ohne Abzug



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



Das offene Dekorfeuer - Feuoriges Interieur aus edlen Materialien - Feuer ohne Rauch

Durch die rauchfreie Verbrennung von unserem speziell entwickelten Brennstoff "Bio-Fuel" in den Dekorfeueranlagen von THE FLAME ist es möglich, offenes Feuer ohne Rauchfanganschluss und ohne lästiges Holzhacken, Funkenflug, Ruß und Asche zu genießen. In Kombination mit einem Aromafach zur Luftbefeuchtung und Beduftung schafft THE FLAME bei ausreichender Belüftung ein optimales Raumklima.

Feuermöbel von THE FLAME sind flexibel aufstellbar, einzigartig im Design und bestehen meist aus 4 Komponenten: Feuermöbel, Feuerbox, Wärmetauscher und Aromafach. Die einfache Handhabung erlaubt einen problemlosen Ortswechsel: im Sommer auf die Terrasse - im Winter ins Wohnzimmer.

Innovative Designlinien in zahlreichen Material-Varianten (Edelstahl, Edelstahl, Glimmer, Glas, ...) eignen sich für alle Wohnbereiche, Wintergärten, Terrassen, Büros, Empfangshallen, Restaurants, Bars, Zimmer, Suiten, Wellnessbereiche, Events, Hütten uvm.



Konsumententäuschung



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



Echtes Feuer mit Bio-Ethanol

Feuer frei - für Ihre Wohnträume!

Mit unserem echten Feuer schaffen Sie Räume zum Entspannen und Wohlfühlen. Offenes Feuer, lodernde Flammen und angenehmes Raumklima laden ein zum Verweilen und Genießen.

Unsere Feuermöbel **benötigen keinen Rauchfang** und sind für alle Wohnbereiche geeignet. Einfach aufstellen, mit Brennstoff füllen, anzünden und das herrliche Feuer genießen.

BIO-FUEL Indoor (flüssiger Brennstoff auf Alkoholbasis) wird aus nachwachsenden Rohstoffen produziert, ist lebensmittelecht, verbrennt rauchfrei und rückstandslos zu heißer Luft (1,5 bis 2,9 kW).

Sie ersparen sich lästiges Holzhacken, gefährlichen Funkenflug, Ruß und Asche.

Dekorfeuer - verwöhnt die Sinne!

- Wohlige Wärme und beruhigendes Flammenspiel
- Form- und Farbenvielfalt
- Luftbefeuchtung sorgt für ein angenehmes Raumklima
- Aromafach zur Beduftung
- Dekorholz mit Glüh effekt



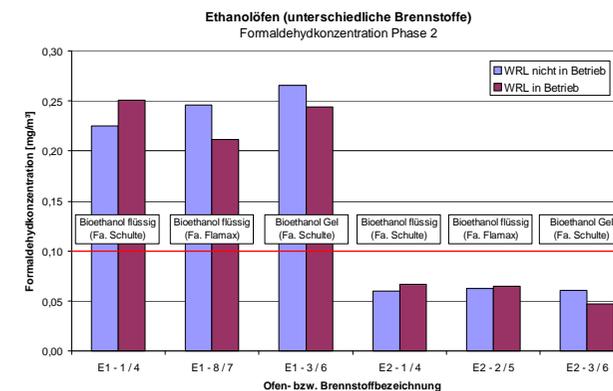
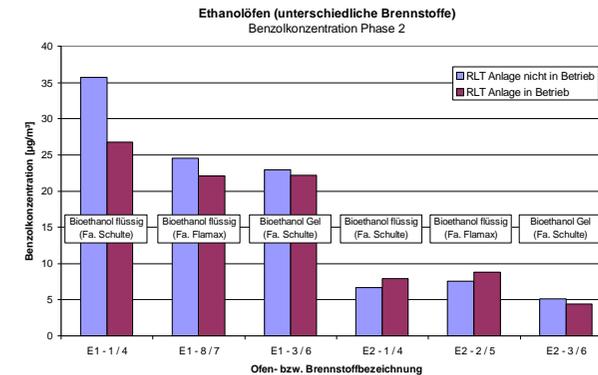
Brenner mit Dekorsteinen



Aromafach zur Luftbefeuchtung und Beduftung



SQUARE GLASS (Rot)





1.4. Emissionen

Alkoholbetriebene abzuglose Feuerstellen müssen mittels Einbeziehung des Sicherheitskonzepts in die Entwicklung und den Bau oder, falls dies nicht möglich ist, mittels angemessener Schutzmaßnahmen (einschließlich Alarmvorrichtungen) oder mittels Informationen für die Nutzer, so gestaltet sein, dass von der Verbrennung oder von sonstigen Emissionen keinerlei Gefährdung der menschlichen Gesundheit ausgeht.

Insbesondere soll die Norm Folgendes regeln:

- Kohlenmonoxid und Kohlendioxid (CO, CO₂),
- Stickoxide, etwa NO, NO₂ und NO_x,

„...dass von der Verbrennungkeinerlei
Gefährdung der menschlichen Gesundheit ausgeht.“

2.4.2015

DE

Amtsblatt der Europäischen Union

L 90/19

- Aldehyde, etwa Formaldehyd,
- flüchtige organische Verbindungen (VOC),
- aromatische Kohlenwasserstoffe, etwa Benzol und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK),
- Ruß und andere Partikelemissionen,
- Emissionen von unverbranntem Brennstoff und
- alle sonstigen möglicherweise relevanten Emissionen.

Warnung BMASK



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWEERTES
ÖSTERREICH



bmask

BUNDESMINISTERIUM FÜR
ARBEIT, SOZIALES UND
KONSUMENTENSCHUTZ

BMASK warnt vor Gefahren durch Ethanol-Öfen Schwere Unfälle auch in Österreich

Seit einiger Zeit werden so genannte Ethanol-Öfen oder Ethanol-Kamine am Markt angeboten. Diese Öfen dienen vor allem zu Dekorationszwecken, aber auch als Zusatzheizungen z.B. für Passiv-Häuser. Sie verfügen über keinen Abzug und werden mit flüssigem Ethanol (Bio-Ethanol, Spiritus) betrieben. "Offenes Feuer führt in Kombination mit einem flüssigen, händisch nachzufüllenden Brennstoff immer zu hohen Risiken", stellen die ExpertInnen des BMASK dazu fest. "Besonders kritisch ist das Nachfüllen, wobei es zu explosionsartigem Aufflammen kommen kann". Neben der Verpuffungsgefahr bestehen Risiken auch durch die für den Wohnbereich oft zu hohen Flammen, der meist freien Zugänglichkeit zum Feuer und manchmal geringer Standfestigkeit. Schließlich ist mangels Kaminanschluss unter Extrembedingungen auch die Gefahr einer CO bzw. CO₂-Vergiftung zu berücksichtigen.

Bei einem aufsehenerregenden Fall im europäischen Ausland stürzte ein an der Wand befestigter Ethanol-Ofen auf eine darunter befindliche Konsumentin - durch das Feuer hatten sich die Befestigungsschrauben erhitzt bis die Kunststoff-Dübel in der Mauer

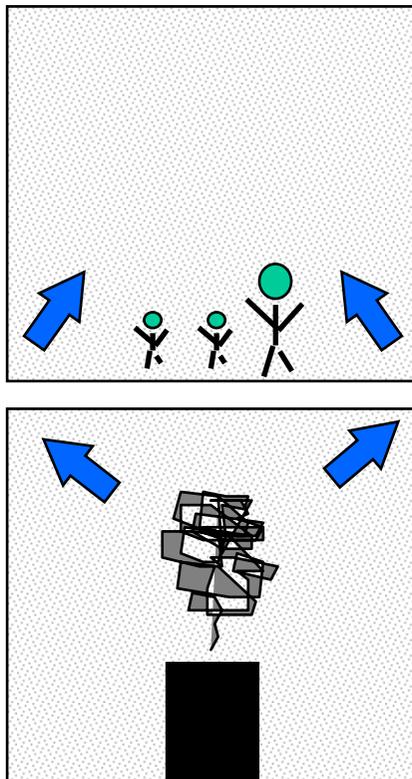
Zimmerbrände



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

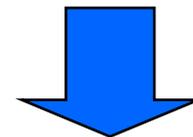


Zimmerbrände – Ursachen, Schadstoffe, Sanierung:
Ing. Markus Pruckner, NoFire Safety GmbH



Unkontrollierter und meist unerwünschter Übertritt von Geruchs- und Schadstoffen (zB. Zigarettenrauch) von einem Gebäudeabschnitt zu anderem

„Interzonale Luftströmungen“

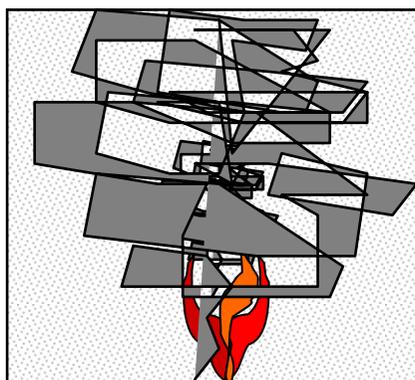
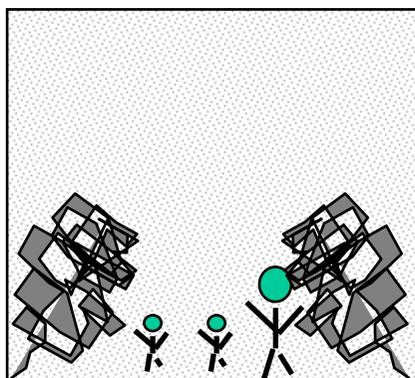


Räume werden zum Teil unbenützbar

Luftströmungen in Gebäuden



MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH



Interzonale Luftströmungen als Ursache für
Rauch und Schadstoffe: DI Bernhard
Damberger, IBO Innenraumanalytik OG

Öfen in dichten Gebäuden



Öfen in dichten Gebäuden –
was ist zu tun? DI Schiffert,
Österreichischer
Kachelofenverband



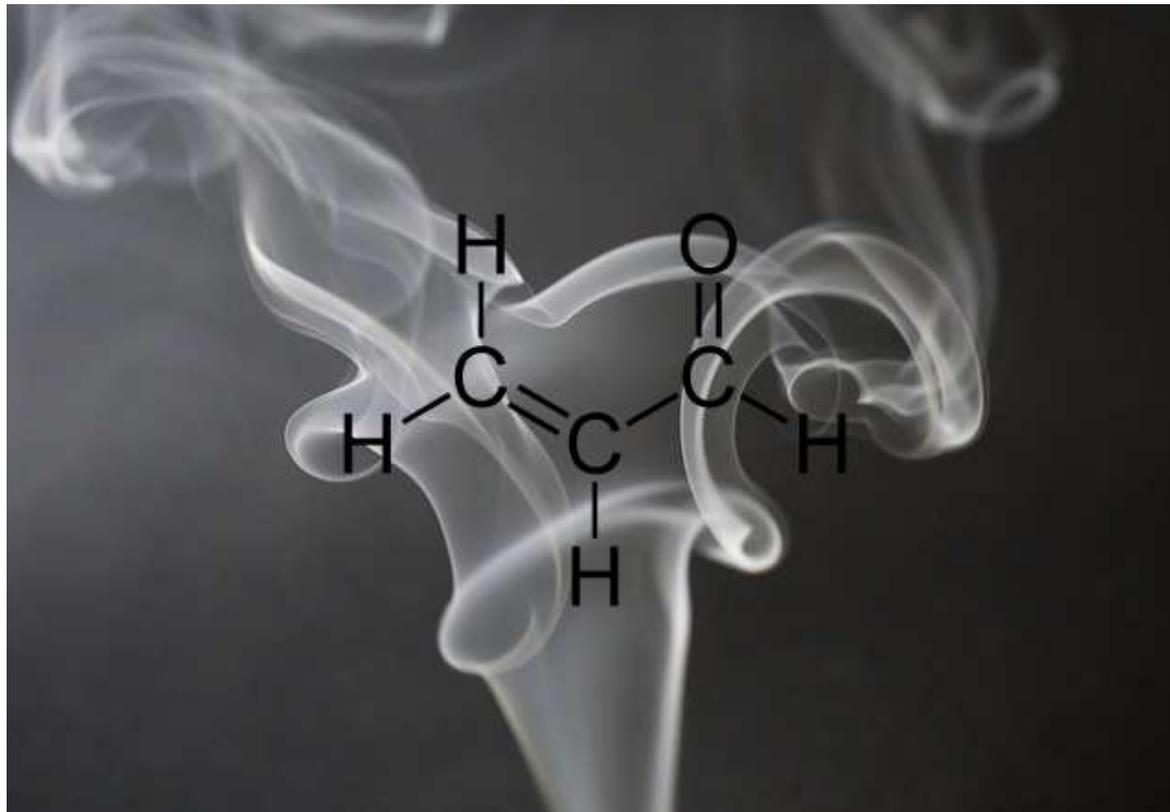
Dampfen, Tschiken und Shisha rauchen



Environmental Tobacco Smoke und Innenräume:
Univ. Doz. Hanns Moshhammer, Inst. f. Umwelthygiene/MedUni

Das neue Tabakgesetz – ein kritischer Blick: Dr. Franz Pietsch,
Bundesministerium für Gesundheit

Acrolein in Rauch



Einfluss von Acrolein in Rauch auf unser Immunsystem: PD Dr. Franziska Roth-Walter, Interuniversitäres Messerli Forschungsinstitut

Aktuelle Positionspapiere

Luftströmungen in Gebäuden (2004)

Schimmelpilze (2004, aktualisiert 2015)

Schadstoffvermeidung in Saunen (2009,
aktualisiert 2010)

Lüftungsanlagen in Schulen (aktualisiert 2015)

Technische Bauteiltrocknung (aktualisiert 2015)

Betrieb von offenen Feuerstellen in Innenräumen (2015)

Bezug: <http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innenraumluft/positionspapiere.html>

Konzept Positionspapier



arbeitskreis
innenraumluft



Positionspapier zu Verbrennungsprodukten und Betrieb von offenen Feuerstellen in Innenräumen

Der Arbeitskreis Innenraumluft am österreichischen Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft spricht in Bezug auf den Betrieb von offenen Feuerstellen in Innenräumen folgende Empfehlungen, die dem Stand der Technik entsprechen, aus:

Offene Feuerstellen in Innenräumen gehörten seit jeher zur Grundausstattung von Wohngebäuden. In jüngster Zeit werden vermehrt dekorative Feuerstellen eingesetzt, die als Brennstoff Ethanol oder alkoholhaltige Brennpasten verwenden. Emissionen der gleichen Art, nämlich von ethanolhaltigen Zubereitungen, sind in der Regel in weit geringerem Ausmaß von gasbetriebenen Warmhaltevorrichtungen für Buffets oder mit Brennpaste oder Spiritus betriebenen Fonduegarnituren zu erwarten. Ein spezieller Fall sind Kerzen, die ebenfalls im weitesten Sinn als offene Feuerstellen bezeichnet werden können.

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

Top-Information über derzeitiges (beschränktes) Wissen
über das Fachgebiet Innenraumklimatologie:

<http://www.raumluft.org>

Mit Infos, Links und CO₂-Rechner

raumluft.org
Mensch – Umwelt – Gesundheit

IBO
Österreichisches Institut für Baubiologie und Bauökologie



AGU
ÄRZTINNEN FÜR EINE
GESUNDE UMWELT

