

Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft

Schriftenreihe zum Schutz von Gesundheit und Umwelt bei baulichen Anlagen

Sonderband der WaBoLu-Innenraumtage 2020



iStock.com/Aleksandra Zlatkovic

10 Jahre Wahlpflichtfach Wohnmedizin an der Hochschule

10 years of elective subject "Indoor environmental medicine" at the university – experiences and results

Pilgramm, Manfred

Raumluftbelastung durch aliphatische Kohlenwasserstoffe – Fallbeispiel Schule

Indoor air contamination by aliphatic hydrocarbons: a case study of classrooms

Weese, Florian

Zeitliche und räumliche Schwankungen der Formaldehydkonzentration in Klassenräumen

Temporal and spatial fluctuations of formaldehyde concentration in classrooms

Tirler, Werner; Natolino, Fabrizio; Donegá, Massimo

Gezielte Beeinflussung der Innenraumluftqualität durch Sorptionsmaterialien

Targeted influencing of indoor air quality by means of sorption materials

Stratev, Daniel; Habla, Elisabeth; Fürhapper, Christina; Weigl, Martin

Abschottung von Schimmelschäden durch Bauteile – eine kritische Betrachtung

Indoor mold: A critical look on barrier properties of customary building components

Thumulla, Jörg; Kroczeck, Carmen

WaBoLu
Wasser Boden Luft

**Umwelt
Bundesamt**

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Fachgebiet II 1.3 „Innenraumhygiene,
gesundheitsbezogene Umweltbelastungen“
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de
facebook [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)
twitter [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)
YouTube [/umweltbundesamt](https://www.youtube.com/umweltbundesamt)
Instagram [/umweltbundesamt](https://www.instagram.com/umweltbundesamt)

zusammen mit dem

Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene e.V.
Rosenthaler Weg 62
13127 Berlin
Tel: +49 30-64496217
verein@wabolu.de
Internet: www.wabolu.de

Stand: Dezember 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Das vorliegende Werk steht als Schriftenreihe
Nr. 170 in der Online-Bibliothek des Vereins für
Wasser-, Boden- und Lufthygiene e.V. (WaBoLu)
zur Verfügung: <https://wabolu.de/nr-170/>

Redaktion:

Wolfram Birmili, Anja Daniels und
Ana Maria Scutaru

Korrektorat:

Dr. Doris Kliem, Urbach

Umschlaggestaltung:

WMTP Wendt-Media Text-Processing GmbH,
Weinheimer Straße 6, 69488 Birkenau

Umschlagbild:

iStock.com/Aleksandra Zlatkovic

Satz:

WMTP Wendt-Media Text-Processing GmbH,
Weinheimer Straße 6, 69488 Birkenau

Inhalt

Editorial

WaBoLu-Innenraumtage 2020

6

Wolfram Birmili, Anja Daniels, Ana Maria Scutaru

Fachbeiträge

10 Jahre Wahlpflichtfach Wohnmedizin an der Hochschule – Erfahrungen und Ergebnisse

7

10 years of elective subject “Indoor environmental medicine” at the university –
experiences and results

Prof. Dr. med. M. Pilgramm

Der Beitrag zeigt die Entwicklung des Wahlpflichtfaches Wohnmedizin im Bereich der Detmolder Schule (Hochschule für Architektur, Innenarchitektur und Stadtplanung, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe [TH OWL]) auf. Da dieses Fach bisher nur an einer Hochschule in Deutschland gelehrt wird, soll das Interesse an einer weiteren Verbreitung geweckt werden. Das Wahlpflichtfach Wohnmedizin wird seit 2010 gelehrt. Bis Ende des Sommersemesters 2020 haben 1.217 Studierende ihr Studium im Bachelorstudiengang sowie 231 Studierende im Masterstudiengang abgeschlossen. Das Fach wird im Bachelor- sowie im Masterstudiengang jeweils mit 4 Wochenstunden (Vorlesung und Praktikum) gelehrt. Bei bestandener Klausur werden 4 Credit Points angerechnet.

The article shows the development of the elective subject “Indoor environmental medicine” in the area of the School Detmold (University of Architecture, Interior Design and Urban Planning, Technical University – East Westphalia). Since this subject has so far only been taught at one university in Germany, interest in further spread shall be aroused. The elective subject “Indoor environmental medicine” has been taught since 2010. By the end of the 2020 summer semester, 1.217 students had completed their bachelor’s degree and 231 students had completed their master’s degree. The subject is taught 4 hours a week in the bachelor’s degree, (lectures and internship) and in the master’s degree. If the test is passed, 4 credit points are awarded.

Raumluftbelastung durch aliphatische Kohlenwasserstoffe: Fallbeispiel Schule

15

Indoor air contamination by aliphatic hydrocarbons: a case study of classrooms

MSc. Florian Weese

Raumluftmessungen auf flüchtige organische Verbindungen (VOC) in 2 Klassenräumen einer Schule ergaben in beiden Fällen eine Überschreitung des vom Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) angegebenen, toxikologisch abgeleiteten Richtwert I von 200 µg/m³ für die Summe an Alkanen, Isoalkanen und Cycloalkanen (C₉ bis C₁₄). Zum Auffinden der Raumluftbelastungsquelle sollten jedoch neben Untersuchungen der vorhandenen Bausubstanz auch alternative Quellen mit einbezogen werden.

Indoor air measurements for volatile organic compounds (VOC) were carried out in two classrooms of a school. It was found that in both cases the toxicologically derived guideline value I of 200 µg/m³ for the sum of alkanes, isoalkanes and cycloalkanes (C₉ to C₁₄) given by the German Committee on Indoor Guide Values (AIR) was exceeded. To find the source of indoor air pollution, alternative sources should be included in addition to investigations of the existing building fabric.

Zeitliche und räumliche Schwankungen der Formaldehydkonzentration in Klassenräumen

25

Temporal and spatial fluctuations of formaldehyde concentration in classrooms

Dr. rer. nat. Werner Tirlir, Dr. med. Fabrizio Natolino, Massimo Donegá

Die Formaldehydkonzentration in Klassenräumen kann jahreszeitlich bedingt stark schwanken. Ein an einem zentralen Punkt im Klassenraum gemessener Formaldehydwert muss nicht immer für den ganzen Raum gelten. Durch Verwenden von Passivsammlern kann die räumliche Verteilung der Formaldehydkonzentration auch ohne großen Mehraufwand an mehreren Stellen innerhalb eines Klassenraums gemessen werden. Aufgrund der Raumnutzung während des Schulbetriebs unter der Woche können die Werte im Vergleich zu einer Nichtnutzung am Wochenende stark abweichen.

Formaldehyde concentrations in classrooms can strongly change with season. A formaldehyde concentration measured at a central point of the room is not necessarily the same as in other parts of the room. By using passive samplers, it is possible to sample in different locations in a room using a reasonable amount of resources. The use of the classroom during the week can lead to different measurement results compared to the weekend period.

Gezielte Beeinflussung der Innenraumluftqualität durch Sorptionsmaterialien

31

Targeted influencing of indoor air quality by means of sorption materials

Dr. Daniel Stratev, Mag. Elisabeth Habla, DI(FH) Christina Fürhapper, Dr. Martin Weigl

Erhöhte Innenraumluftkonzentrationen von VOC (engl.: volatile organic compounds) und niedermolekularen Carbonylverbindungen (z. B. Formaldehyd), aber auch andere Emissionen, wie z. B. Ammoniak, treten in Wohnobjekten zu spezifischen Zeitpunkten während der Nutzung auf und sind üblicherweise bau-, werkstoff- oder situationspezifisch.

Wenn das reine Ablüften dieser Substanzen zu langsam geschieht oder gezielt darauf Einfluss genommen werden möchte, können Sorptionsmaterialien zum Einsatz kommen. Es wurde dazu für Lehmputz und auch für sogenannte Scavenger-Materialien das Sorptionsverhalten von in der Innenraumluft auffindbaren Verbindungen untersucht.

Sowohl für Lehmputz als auch für die Scavenger Aktivkohle und Silikagel wurde dabei ein hohes Potenzial zur Innenraumluft-Qualitätsverbesserung identifiziert.

Increased concentrations of VOC (volatile organic compounds) and low molecular weight carbonyl compounds (e. g. formaldehyde), but also other emissions, such as ammonia, occur in indoor air at residential properties at specific times during use and are mostly construction, material or situation specific.

If the pure venting of these substances happens too slowly or if you want to influence it in a targeted manner, sorption materials can be used. For this purpose, the sorption behaviour of typical compounds that can be found in indoor air was investigated for clay plaster and for so-called scavenger materials.

A high potential for improving indoor air quality was identified for both clay plaster and for the scavengers activated carbon and silica gel.

Abschottung von Schimmelschäden durch Bauteile – eine kritische Betrachtung

51

Indoor mold: a critical look on barrier properties of customary building components

Dipl.-Chem. Jörg Thumulla, Dr. rer. nat. Dipl.-Biol. Carmen Krocze

Schimmelpilzwachstum in Innenräumen stellt ein potenzielles Gesundheitsrisiko für die Nutzer dar. In feuchtegeschädigten Innenräumen liegen eine Kombination gesundheitsbeeinflussender biogener Schadstoffe, darunter Schimmelpilzsporen, Hyphenfragmente, Stoffwechselprodukte (Mykotoxine, Endotoxine usw.), sowie eine erhöhte Präsenz von Insekten und Staubmilben vor. Darüber hinaus können Schimmelpilzmetabolite relevante Gerüche verursachen. Die Exposition über die Luft ist wahrscheinlich der bedeutendste Expositionsweg für biogene Schadstoffe.

Im Falle von Schimmelpilzschäden muss entschieden werden, ob eine Sanierung, eine Abschottung oder ein Rückbau erforderlich ist, um die Schimmelpilzbelastung zu beseitigen und das Gesundheitsrisiko zu verringern. Viele Baustoffe sind luft- und partikeldicht und lassen eine wirksame Abschottung gegenüber Schadstoffen, z. B. aus Schimmelschäden, vermuten. Die Tücke liegt jedoch im Detail der Anschlüsse einzelner Bauteile, um eine tatsächliche Dichtigkeit im schadstoffbelasteten Gebäudebestand zu erreichen.

In einem 2019 veröffentlichten Forschungsbericht des Aachener Instituts für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik wurden mittels Prüfkammertests bauübliche Bauteile wie z. B. Gipskartonwände oder Estrich-Randdämmstreifen auf Partikeldichtigkeit geprüft. Die Autoren des Forschungsberichtes kommen aufgrund ihrer Labor-Versuchsergebnisse zu der Schlussfolgerung, dass in schimmelgeschädigten Gebäuden übliche Bauteile eine ausreichende Luft- und Partikeldichtigkeit aufweisen, um als Abschottung zu fungieren. Bezüglich der Dichtigkeit gegenüber gas- und partikelförmigen biogenen Schadstoffen hegen wir große Zweifel an der Übertragbarkeit der Versuchsergebnisse auf die Baupraxis.

In diesem Artikel geben wir daher einen kritischen Überblick über die Untersuchungsergebnisse dieses Forschungsberichtes und belegen mit Beispielen aus unserer Gutachterpraxis, dass die Ergebnisse der durchgeführten Prüfkammertests nicht von der Theorie auf die Praxis übertragbar sind und dass bauübliche Bauteile wie z. B. Gipskartonwände oder Estrich-Randdämmstreifen in der Praxis keine ausreichende Abschottungswirkung gegenüber Schimmelpilzen, ihren Gerüchen und Stoffwechselprodukten aufweisen.

Indoor mold growth is a potential health risk. In water-damaged indoor environments a combination of health-affecting factors is present including mold spores, hyphal fragments, metabolic products (mycotoxins, endotoxins etc.) as well as an increased presence of insects and dust mites. Additionally, mold metabolites can cause relevant odors. Airborne exposure is likely the most significant route of mold exposure in water-damaged indoor environments. In case of mold damage, one needs to decide whether remediation, sealing (masking) or restoration is required to prevent mold exposure and reduce the health risk of residents.

A report published in 2019 by the Aachen Institute for Research into Building damage and Applied building physics suggested that – based on test chamber tests – typical building components such as gypsum plasterboard walls or perimeter insulation strips are sufficiently tight against air and particles to act as a sealing in mold damaged buildings that prevents mold spores, hyphal fragments and bioaerosols etc. to reach the indoor air.

Although some building materials show airtightness as well as tightness against particles, we show in this work that the results of the chamber tests regarding particle density of building components cannot be adopted from theory to building practice. Additionally, we present practical examples that customary building materials and components do not have sufficient airtight barrier and sealing properties against mold, odors and bioaerosols.

Die Fachbeiträge stehen als Schriftenreihe Nr. 170 in der Online-Bibliothek des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene e.V. (WaBoLu) zur Verfügung: <https://wabolu.de/nr-170/> (Open Access).