Information Nr. 9 über biogene Raumluftbelastungen

MVOC: Indikatoren für versteckte mikrobielle Belastungen: Richtig messen und beurteilen!

SCHIMMEL AMBULANZ

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Böge

Dem **Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes (11.2017)**[1] ist zu entnehmen:
„Mikroorganismen bei Schimmelbefall können bei ihrem Wachstum eine ganze Reihe von flüchtigen organischen Verbindungen bilden. Analog zu den flüchtigen organischen Verbindungen, die allgemein als VOC (=Volatile Organic Compounds) bezeichnet werden, wurde für die von Mikroorganismen produzierten VOC der Begriff MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds) geprägt.
Die Anwesenheit von MVOC kann ein Indikator für Schimmelbefall sein.“ [....]

1. Warum ist die MVOC-Raumluftmessung so wichtig?

1.1 Es existiert kein allgemein verbindliches Verfahren zur Feststellung und Beurteilung einer Schimmelpilzbelastung von Innenräumen, vielmehr sind jeweils die Besonderheiten des Einzelfalls zu berücksichtigen und je nach Bedarf die verschiedensten Methoden einzusetzen.

1.2 Das gilt vorzugsweise bei verstecktem, altem wie feuchtem oder trockenem Befall, der nach Erfahrungen von Experten ca. 85% der Schimmelfälle in Innenräumen ausmachen. Mikrobielle Stoffwechselprodukte können fast alle Baumaterialien (auch Zementestrich, Laminat, Kunststofffolien oder Fliesen) durchdringen und in Wohn- und Aufenthaltsräume ausgasen. Auch von abgestorbenen Pilzen und Bakterien sowie Teilstücken der Myzele, Sporen oder Abbauprodukten (z.B. in Kork, OSB-Platten oder von getrockneten und desinfizierten Schäden in der Estrichdämmung) **werden noch jahrzehntelang Stoffwechselprodukte in die Luft abgegeben, die zu gesundheitlichen Problemen führen können.**

1.3 Die gemessenen Konzentrationen einzelner von Experten ausgesuchter Substanzen wie deren Summe sind lediglich **"Indikatoren"** für das Vorkommen von Emissionen und stellen nur einen Teil der flüchtigen Verbindungen mikrobiellen Ursprungs dar. **Ihre Summe ist nicht als die Gesamtmenge flüchtiger Verbindungen anzusehen und nicht für eine toxikologische Bewertung geeignet.**

1.4 Eindeutig erhöhte Werte sind die Voraussetzung und die Arbeitsgrundlage für eine Lokalisation mit Schimmelspürhunden sowie nachfolgender Materialanalysen auf Gesamtzellzahlen (lebende und abgestorbene) und/oder KBE (Keimbildende Einheiten) einschließlich der Empfehlung von Sanierungsmaßnahmen.

2. Krank durch MVOC? Typische Beschwerden für gesundheitliche Probleme durch MVOC

Schleimhautempfindlichkeit, häufige Infekte, Husten, Kopf-, Muskel- und Gliederschmerzen, Müdigkeit, fehlende Leistungsfähigkeit, Stimmungsschwankungen, Aggressivität. Langzeitig kann es auch zu chronischen Erkrankungen, wie Nebenhöhlenproblemen und Asthma kommen.
Neuere Erkenntnisse zeigen, dass MVOC eine wesentlich höhere Korrelation zu Krankheitssymptomen haben als von der Luft getragene Sporen.
Wichtige Erkenntnisse über die MVOC-Beeinflussung von Funktionen des Immunsystems bzw. die möglichen Effekte mikrobiell assoziierter VOC (MVOC) wurden im Juni 2011[2] veröffentlicht: ***„Die in vitro Experimente zeigen erstmalig eine chemotaktische Wirkung von MVOC auf humane neutrophile Granulozyten und dass MVOC die Antwort dieser Zellen inhibieren können.“***

Auszug aus *„Umwelt, Gebäude & Gesundheit (11. Fachkongresses der AGÖF im Nov. 16)*[3]“
*„Der aktuelle Stand der Forschung zeigt, dass **a) auf verschiedenen Materialien in Schimmelpilz belasteten Gebäuden generell Mykotoxine produziert** und auch auf schimmelbefallsfreien Oberflächen abgelagert werden, **b) keine Sicherheitsgrenze für Schimmelpilz- und Mykotoxin-Exponierung existiert** und c) die chronisch-toxischen, allergenen und mutagenen Wirkungen (und nicht allein die eher selten anzutreffenden Auswirkungen einer akuten Toxizität) die eigentlich gesundheitlich relevanten Auswirkungen von Mykotoxinen in Innenräumen darstellen.“*

---

[1] Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes (11.2017) zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden
[2] 15.Pilztagung VDB + BSS 6.11 im Kloster Banz: Dr. N. Reiling & Dr. W. Lorenz: Wirkung von MVOC auf neutrophile Granulozyten
[3] Umwelt, Gebäude & Gesundheit; Ergebnisse des 11. Fachkongresses der AGÖF am 17/ 18.11.16 Mykotoxine: Thesen

3. Zitate aus der Fachliteratur über MVOC und das Vorgehen aus gesundheitlicher Sicht

3.1 Das Ergebnis einer ***„Sachverständigenbefragung vom Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung zur Frage einer umweltmedizinischen Indikation" (1999):***
*„Ein Messerfordernis ergibt sich u.U. dann, wenn die Beschwerden des Patienten und die Befunde der Wohnungsinspektion insgesamt auf eine Belastung durch versteckt wachsende Schimmelpilze hindeuten und alternative Belastungsquellen ausgeschlossen werden konnten. Unter diesen Vorrausetzungen kommt entweder eine Bestimmung von **MVOC und von Toxinen in der Raumluft in Frage oder das Suchen von versteckten Befall unter Einsatz eines auf Schimmel abgerichteten Spürhundes in Frage.**"*

3.2 Aus dem Fachvortrag (Uni HL 07) von Dr. med. Birger Heinzow, Landesgesundheitsamt Schl.- Holst., Vorsitzender der **Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes**: *„Expositionsfragen"*:
*„Es besteht nach derzeitiger Auffassung dahingehend **Konsens, dass ein Schimmelpilzbefall in Innenräumen aus gesundheitlicher, hygienischer Sicht nicht toleriert werden darf und auch ohne Gesundheitsbeschwerden allein aus Vorsorgegründen immer saniert werden muss.** In zahlreichen Untersuchungen konnte eindeutig gezeigt werden, **dass Gesundheitsdefekte mit Schimmelpilzbefall bzw. Feuchte korrelieren und sich nach einer Sanierung bessern.** Von einem Schimmelpilzbefall ist auszugehen, wenn:*
- Kultivierbare (viable) und nicht (mehr) kultivierbare (non-viable) Sporen und Konidien
- Myzel- und Hyphenfragmente
*- Zellbestandteile (beta-D-Glucan) sowie im erweiterten Sinne auch **Stoffwechselprodukte (MVOC)**, Ergosterol und Toxine von Schimmelpilzen in Innenräumen **erhöht vorkommen**."*

3.3 Einer Stellungnahme vom **Umweltausschuss der Kassenärztlichen Vereinigung S.- H. und des Instituts für Toxikologie der Uni Kiel** (2016) ist zu entnehmen:
***„Umdenken erforderlich"**:.... „Bei Verdacht auf mikrobielle Belastungen muss auch nach nicht sichtbarem Vorkommen gesucht werden. .... **Alter, trockener Befall muss untersucht und dann entfernt werden, denn auch von versteckten, abgestorbenen Pilzen und Bakterien können MVOC sowie die Ihnen anhaftenden Toxine in die Raumluft gelangen und Allergien oder andere Erkrankungen auslösen"**.*

4. Probenahmebedingungen für MVOC-Raumluftmessungen

Vor der Durchführung einer Messung sollte der Raum mindestens ca. 8 Stunden nicht gelüftet werden, und eine Beeinflussung durch Rauchen, Backen, Kamine, zu viele Pflanzen, Abfälle oder sonstige Quellen in der Nachbarschaft **muss** vermieden werden. **Ist dies nicht möglich, macht eine MVOC-Raumluftprobe keinen Sinn.** Eine parallele Messung zum Vergleich mit der Außenluft ist in der Regel nicht notwendig, solange keine Einflüsse von benachbarten Klär- oder Kompostwerken, großen Stallungen oder Gülle-Ausbringung bekannt sind.

5. Zusammenfassung der Erkenntnisse

Nach Erfahrungen des Unterzeichners wurden in über 2.500 praktisch durchgeführten Begutachtungen die grundsätzlichen **kausalen Zusammenhänge** zwischen den nachstehenden Erkenntnissen bestätigt:

- von Ärzten festgestellte schimmeltypische **gesundheitliche Probleme**,
- deutlich erhöhte **MVOC-Raumluftkonzentrationen**,
- von einem **Schimmelhund lokalisierte** stark erhöhte Materialbelastungen mit Pilzen/ Bakterien,
- deutlich mit kultivierbaren und nicht kultivierbaren Sporen von mit Pilzen und Bakterien einschließlich deren mit Myzel- und Hyphenfragmenten **belasteten Baumaterialien**, und
- nach einer Sanierung verschwinden die MVOC-bedingten Krankheitssymptome meist sehr schnell

6. Wie kann durch MVOC-Messungen indizierter versteckter Schimmel lokalisiert werden?

Dem Schimmelleitfaden 11.2017[1] ist unter ***"5.1.2. Weiterführende Untersuchungen"*** zu entnehmen:
Wurden bei der Ortsbegehung weder sichtbares Schimmelwachstum noch bautechnische Auffälligkeiten ermittelt und liegen dennoch geruchliche Probleme, Feuchteschäden oder gesundheitliche Beschwerden bei den Raumnutzern vor, die auf Schimmel hindeuten, kann der Einsatz eines Spürhundes zum Auffinden und zur Lokalisation verdeckten Befalls von Nutzen sein."

Keine Methode ist zur Lokalisierung und Feststellung der Ausdehnung versteckter mikrobieller Schäden ebenso schnell, zielsicher und kostengünstig wie der Einsatz eines Schimmelspürhundes!

Die Schimmelambulanz Böge setzt die MVOC-Analysen mit der Erfahrung von über 2.500 Messungen und über 1.500 Einsätzen des Schimmelhundes in Kooperation mit Umweltmedizinern und Toxikologen seit 20 Jahren erfolgreich ein.

Dipl.- Ing. Klaus- Peter Böge, Schimmel- und Wohngiftambulanz, Am Pohl 56, 23566 Lübeck
Tel. 0451 / 61 97 30 www.boege-ambulanz.de kontakt@boege-ambulanz.de