

Untersuchungen der Innenraumluft

Die Menschen in Mitteleuropa halten sich durchschnittlich zu 90 % in Innenräumen auf. Entsprechend seines Alters bzw. seiner jeweiligen Aktivität atmet der Mensch pro Tag etwa 10 bis 20 m³ Luft ein. Die Innenraumluft ist ein relevanter Aufnahmepfad für Schadstoffe. Daher ist es wichtig, Vorgaben zu erarbeiten, die eine gute Qualität der Innenraumluft gewährleisten. Zu diesem Zweck gibt es zahlreiche Empfehlungen (siehe unten), wie die Luft in Innenräumen beschaffen sein soll, damit sich der Nutzer ohne gesundheitliche Gefahren dort aufhalten kann.

Probleme hinsichtlich der Qualität der Innenraumluft können sich bei Nutzern sowohl durch Geruchsbelästigungen als auch durch gesundheitliche Beeinträchtigungen in Form von Reizerscheinungen an Augen, Haut und Atemwegen, häufigen Kopfschmerzen oder allgemeinem Unwohlsein bemerkbar machen. Belastungen der Innenraumluft können sowohl nach der Sanierung bzw. Renovierung von Gebäuden und Innenräumen, als auch durch neue Möbel und Einrichtungsgegenstände auftreten. Auch bestimmte Aktivitäten der Raumnutzer, wie z. B. Rauchen, können zur Belastung der Innenraumluft beitragen. Zusätzlich führen auch Altlasten immer wieder zu geruchlichen Problemen in Innenräumen. Schimmelpilzbefall in Form von sichtbarem und verdecktem Befall kann die Qualität der Raumluft ebenfalls negativ beeinflussen.

Wenn der Verdacht auf gesundheitliche Gefährdungen in öffentlichen Einrichtungen und Gemeinschaftseinrichtungen (wie z. B. Schulen, Kindertagesstätten) besteht, können durch die Gesundheitsämter oder andere Behörden Untersuchungen zur Innenraumluftqualität im Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz veranlasst werden. Im Rahmen von Vor-Ort-Terminen werden Probenahmen zur Analyse von sowohl chemischen als auch mikrobiologischen Verunreinigungen der Innenraumluft durchgeführt. Die nachfolgende qualitative und quantitative Analyse der Luftinhaltsstoffe erfolgt im Labor. Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse hinsichtlich möglicher gesundheitlicher Risiken werden Richtwerte der Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes sowie hygienisch begründete Leit- und statistisch ermittelte Referenzwerte bzw. Orientierungswerte herangezogen. Die Untersuchungsergebnisse bilden die Entscheidungsgrundlage zur Einleitung geeigneter Maßnahmen zum Schutz der menschlichen Gesundheit.

Bundeseinheitliche Richtwerte und Leitwerte (Umweltbundesamt)

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/kommissionen-arbeitsgruppen/ausschuss-fuer-innenraumrichtwerte-vormals-ad-hoc#textpart-1>

Ableitung aktueller Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte (DGUV)

https://www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2018_003.pdf

AGÖF-Orientierungswerte für flüchtige organische Verbindungen in der Raumluft

<https://www.agoef.de/orientierungswerte/agoef-voc-orientierungswerte.html>



1. Probenahme und Analytik chemischer Raumlufkontaminanten

Die Auswahl der Messpunkte richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten und dem zu bewertenden Sachverhalt. Grundsätzlich werden die Messungen so durchgeführt, dass sie annähernd den üblichen Nutzungsbedingungen entsprechen. Dabei muss die Beachtung allgemeiner Lüftungshinweise oder festgelegter Lüftungsvorgaben eingeschlossen werden. Die Probenahme erfolgt als Kurzzeitmessung. Ein definiertes Volumen Luft wird über ein Sorptionsröhrchen gesaugt und die in der Innenraumluft enthaltenen flüchtigen organischen Verbindungen reichern sich auf dem Sorptionsmaterial an.



Abbildung 1: Pumpe mit Sorptionsröhrchen zur Luftprobenahme (Quelle: TLV)

Die Analytik mittels chromatographischer Verfahren erfolgt im Labor. Dabei werden vor allem flüchtige organische Substanzgruppen wie Alkane, Aromaten, Aldehyde inklusive Formaldehyd, Ketone, Alkohole, Carbonsäuren, Ester, Terpene, Glykolverbindungen und chlororganische Verbindungen erfasst.

Ist eine Identifizierung der Quelle(n) für Innenraumluftbelastungen erforderlich, können Materialproben untersucht und mit den Ergebnissen der Raumlufuntersuchungen qualitativ verglichen werden.

2. Probenahme und Analytik mikrobiologischer Raumlufkontaminanten

Luftkeimsammlung

In dem von sichtbaren oder verdeckten Schimmelpilzbefall betroffenen Raum bzw. Gebäude werden definierte Luftvolumina angesaugt und über geeignete Nährböden geleitet. Dabei gelangen luftgetragene Schimmelpilzsporen auf die Nährmedien. Diese werden anschließend im Labor kultiviert. Dadurch ist sowohl die Ermittlung der Luftkeimbelastung als auch eine Differenzierung unterschiedlicher Schimmelpilzarten möglich. Eine vergleichende Untersuchung wird in der Außenluft in unmittelbarer Gebäudenähe durchgeführt.



Abbildung 2: Versuchsaufbau zur Luftkeimsammlung (Quelle: TLV)

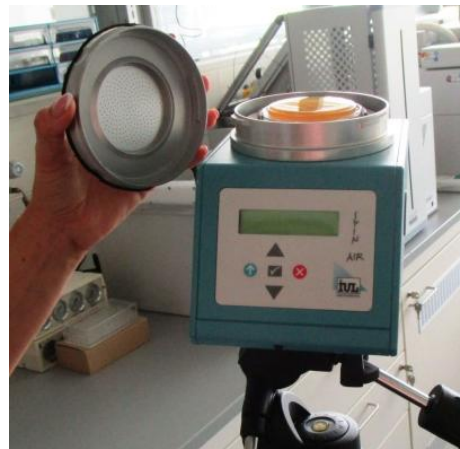


Abbildung 3: Luftkeimsammler mit eingelegter Nährbodenplatte (Quelle: TLV)

Durch Vergleich der Messergebnisse zwischen innen und außen kann eine Schimmelpilzquelle im Innenraum identifiziert werden. Sie ist dann zu vermuten, wenn die Luftkeimbelastung im Innenraum deutlich über der der Außenluft liegt und/oder das ermittelte Artenspektrum im Innenraum von dem der Außenluft abweicht.

Untersuchung durch Oberflächenkontaktproben

Liegt sichtbarer Schimmelpilzbefall vor, werden ergänzend zur Luftkeimsammlung Oberflächenkontaktproben von dem befallenen Material wie z. B. Tapete, Putz oder Dämmmaterial entnommen. Dies kann durch Abklatsch-, Tupperwischproben und Klebefilmpräparate erfolgen. Oberflächenkontaktproben liefern Hinweise auf die eigentliche Lokalisation der Schimmelpilzquelle und ermöglichen eine Bestimmung der verursachenden Schimmelpilzarten. Außerdem können Sporen mit geringem Flugvermögen erfasst werden, die der Luftkeimsammlung nur bedingt zugänglich sind.

Bei einer Abklatschprobe wird eine Petrischale, die ein geeignetes Nährmedium enthält, gegen die Befallsfläche gedrückt, anschließend kultiviert und ausgewertet.

Die Tupperprobenahme erfolgt durch Wischen über die Befallsfläche mit einem sterilen und angefeuchteten Tupper. Sie bietet den Vorteil, dass das Material einer Probe auf verschiedenen Nährmedien kultiviert werden kann. Damit kann den unterschiedlichen Wachstumsansprüchen verschiedener Schimmelpilzarten entsprochen werden.

Ein Klebefilmpräparat wird durch Überführen der Schimmelpilze von befallenen Material auf eine durchsichtige Klebefolie erhalten. Die nachfolgende mikroskopische Auswertung dient als Nachweis für ein Vorhandensein sowohl vermehrungsfähiger als auch nicht-kultivierbarer Sporen auf dem beprobten Material.



Abbildung 4: Nährbodenplatten mit Schimmelpilzwachstum
(Quelle: TLV)

3. Weitere Informationen

Weitere ausführliche Informationen bietet der neue Leitfaden des Umweltbundesamtes zu Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/schimmel/aktueller-uba-schimmelleitfaden>

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Verbraucherschutz (TLV)
Tennstedter Str. 8/9, 99947 Bad Langensalza

Verantwortlich: Dezernat Umwelthygiene

Internet: www.verbraucherschutz-thueringen.de

Stand: August 2018

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung, auch auszugsweise, sind nur mit vorheriger Zustimmung des TLV und mit Quellenangabe gestattet.