



Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelfeul in nicht geschädigten Bodenaufbauten vor Modernisierung oder Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen

BBSR-
Online-Publikation
14/2025



von

Prof. Matthias Zöller
Ralf Spilker
Géraldine Liebert
Silke Sous
Dr. Martin Strohmeyer

Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelbefall in nicht geschädigten Bodenaufbauten vor Modernisierung oder Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Dieses Projekt wurde gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) aus Mitteln des Innovationsprogramms Zukunft Bau.

Aktenzeichen: 10.08.18.7-21.41

Projektlaufzeit: 09.2021 bis 11.2024

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Fachbetreuer

Dr.-Ing. Michael Brüggemann
im Auftrag des BBSR, Referat WB 3 „Forschung und Innovation im Bauwesen“
zb@bbr.bund.de

Autorinnen und Autoren

AlBau – Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik gGmbH, Aachen
Prof. Dipl.-Ing. Matthias Zöller
prof.zoeller@aibau.de

Dipl.-Ing. Ralf Spilker
Dipl.-Ing. Géraldine Liebert
Dipl.-Ing. Silke Sous

ISA – Institut für Schädlingsanalyse, Krefeld
Dr. Martin Strohmeyer

Redaktion

AlBau gGmbH

Stand

November 2024

Gestaltung

AlBau gGmbH

Bildnachweis

Titelbild: Ralf Spilker
Alle weiteren Abbildungen: S. 433 ff.

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Zitierweise

Zöller, M.; Spilker, R.; Liebert, G.; Sous, S.; Strohmeyer, M., 2025: Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelbefall in nicht geschädigten Bodenaufbauten vor Modernisierung oder Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen. BBSR-Online-Publikation 14/2025. Bonn. <https://doi.org/10.58007/pbt0-7z89>

DOI 10.58007/pbt0-7z89

ISSN 1868-0097

Bonn 2025

INHALT

Kurzfassung Forschungsbericht	6
Summary of the Research Report.....	7
1. Einleitung.....	9
1.1 Einführung und Problemstellung	9
1.2 Ziel und Eingrenzung der Arbeit.....	10
1.3 Stand bisheriger Forschungen und Hinweise in Regelwerken.....	10
1.3.1 Ufoplan-Projekt Förderkennzeichen 371062223; Vortrag AQS Stuttgart, 23.10.2013. Dr. Guido Fischer, Landesgesundheitsamt LGA Baden-Württemberg.....	10
1.3.2 Schimmelleitfaden, UBA, 2017/2024.....	12
1.3.3 Forschungsarbeit "Instandsetzung von Schimmelpilzschäden durch Abschottungen" (Az.: 10.08.18.7-17.38).....	13
1.3.4 Forschungsarbeit "Instandsetzung von Schimmelpilzschäden in Fußboden-konstruktionen nach Wasserschäden, Pumpeffekt bei Estrichen" (Az.: 10.08.18.7-20.32)	14
2. Untersuchungsmethodik.....	17
2.1 Recherche und Eignung von Untersuchungsobjekten	18
2.2 Auswahl der Untersuchungsstellen.....	19
2.3 Vor-Ort-Untersuchungen mit Probeentnahmen.....	20
2.4 Laboruntersuchungen und Raumlufmessungen.....	21
2.4.1 Untersuchung auf mikrobiellen Befall - Entnahme Estrichdämmung und Aufarbeitung.....	21
2.4.2 Gesamtsporenzahlen (mikroskopisches Verfahren)	22
2.4.3 Erläuterungen zur Beurteilung.....	24
3. Praxisbeispiele – Vor-Ort- und folgende Laboruntersuchungen.....	27
3.1 Objekte 01-1 und 01-2: Klassenräume einer Schule.....	27
3.1.1 Raumnutzung und Raumgröße	27
3.1.2 Feuchteschäden.....	27
3.1.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen.....	28
3.1.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau.....	28
3.1.5 Laboruntersuchungen der Proben aus den Unterrichtsräumen des Objektes 01-1.....	33
3.2 Objekte 03-1 und 03-2: Wohnräume, Küche und Bäder in einem Mehrfamilienhaus.....	33
3.2.1 Raumnutzung und Raumgröße	33
3.2.2 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen.....	34
3.2.3 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 03-1	34
3.2.4 Laboruntersuchungen der Proben aus der Wohnung 03-1	38
3.2.5 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 03-2	39
3.2.6 Laboruntersuchungen der Proben aus der Wohnung 03-2.....	43
3.3 Objekt 05-1: Büroräume und WC in einem Verwaltungsgebäude.....	44
3.3.1 Raumnutzung und Raumgröße	44
3.3.2 Feuchteschäden.....	45
3.3.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen.....	45
3.3.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau.....	45
3.3.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben	48
3.4 Objekt 06-1: Wohn-/Schlafräume und Bad in einem Zweifamilienhaus.....	49
3.4.1 Raumnutzung und Raumgröße	49
3.4.2 Feuchteschäden.....	50

3.4.3	Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen	50
3.4.4	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau	50
3.4.5	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben	53
3.5	Objekte 11-1 und 11-2: Wohnräume und WCs in einem Hotel	54
3.5.1	Raumnutzung und Raumgröße	54
3.5.2	Feuchteschäden	55
3.5.3	Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen	55
3.5.4	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 11-1	55
3.5.5	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben in Wohnung 11-1	59
3.5.6	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 11-2	60
3.5.7	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben in Wohnung 11-2	63
3.6	Objekte 11-3: Seminarraum und Küche in einem Seminargebäude	64
3.6.1	Raumnutzung und Raumgröße	64
3.6.2	Feuchteschäden	65
3.6.3	Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen	65
3.6.4	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau im Seminargebäude 11-3	65
3.6.5	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben in Büro 11-3	67
3.7	Objekt 12-1: Flur im Untergeschoss eines Verwaltungsgebäudes	68
3.7.1	Raumnutzung und Raumgröße	68
3.7.2	Feuchteschäden	69
3.7.3	Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen	69
3.7.4	Raumluftmessungen	69
3.7.5	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau	70
3.7.6	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben	73
3.8	Objekt 13-1: Unterrichtsräume und WCs in einer Musikschule	74
3.8.1	Raumnutzung und Raumgröße	74
3.8.2	Feuchteschäden	74
3.8.3	Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen	74
3.8.4	Raumluftmessungen	75
3.8.5	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau	76
3.8.6	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben	79
3.9	Objekt 14-1: Umkleieräume und WCs in einer Sporthalle	80
3.9.1	Raumnutzung und Raumgröße	80
3.9.2	Feuchteschäden	81
3.9.3	Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen	81
3.9.4	Raumluftmessungen	81
3.9.5	Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau	82
3.9.6	Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben	87
4.	Zusammenfassung der Untersuchungen	89
4.1	Laboruntersuchungen an den entnommenen Proben	89
4.2	Raumluftmessungen	92
5.	Ergebnisse	94
6.	Anhang	97
6.1	Erhebungsbogen	97
6.2	Ergebnisse der Mikroskopie und Kultivierung der Proben sowie der Raumluftmessungen	100
6.2.1	Untersuchungsbericht zu den Objekten 01-1 und 01-2: Klassenräume einer Schule: Klassenräume einer Schule	100

Inhaltsverzeichnis

6.2.2	Untersuchungsbericht zu den Objekten 03-1 und 03-2: Wohnräume, Küche und Bäder in einem Mehrfamilienhaus	112
6.2.3	Untersuchungsbericht zu Objekt 05-1: Büroräume und WC in einem Verwaltungsgebäude.....	166
6.2.4	Untersuchungsbericht zu Objekt 06-1: Wohn-/Schlafräume und Bad in einem Zweifamilienhaus	193
6.2.5	Untersuchungsbericht zu den Objekten 11-1 und 11-2: Wohnräume und WCs in einem Hotel	224
6.2.6	Untersuchungsbericht zu Objekt 11-3: Büro-/Seminargebäude.....	282
6.2.7	Untersuchungen zur Sporenbelastung der Innenraumluft in Objekt 12-1	288
6.2.8	Untersuchungsbericht zu Objekt 12-1: Flur im Untergeschoss eines Verwaltungsgebäudes.....	299
6.2.9	Untersuchungen zur Sporenbelastung der Innenraumluft in den Objekten 13-1 und 14-1.....	314
6.2.10	Untersuchungsbericht zu Objekt 13-1: Unterrichtsräume und WCs in einer Musikschule	339
6.2.11	Untersuchungsbericht zu Objekt 14-1: Umkleieräume und WCs in einer Sporthalle	407
6.3	Literaturverzeichnis	435
6.3.1	Fachbücher und Fachaufsätze	435
6.3.2	Normen	436
6.3.3	Richtlinien, Merkblätter, Leitfäden	437
6.4	Abbildungsverzeichnis.....	438
6.5	Tabellenverzeichnis.....	445

Kurzfassung Forschungsbericht

Um übliche Konzentrationen von Schimmel in nicht geschädigten Fußbodenaufbauten zu erforschen, wurden aus zur Verfügung gestellten Fußbodenaufbauten Materialproben entnommen und auf deren möglichen Befall geprüft. Unabhängig von der jeweiligen Lage der Untersuchungsräume in Gebäuden wurden teilweise mikrobielle Belastungen festgestellt. In Raummitten entnommene Dämmstoffproben sind weniger belastet als solche von Randfugen und neben Durchdringungen. Fußbodenaufbauten in WCs, Badezimmern und in Küchen sind häufiger von Schimmel betroffen als solche in anderen Wohnräumen.

Eine Grundvoraussetzung für Schimmelpilze ist Feuchtigkeit, die entweder durch übliche Nutzung, durch Havarien oder durch Leckstellen in wasserführenden Leitungen eingetragen wurden. Vereinzelt waren vollflächig Dämmschichten von Fußbodenflächen in Bädern kontaminiert. Vor Außenwänden älterer Gebäude mit geringen Wärmeschutzstandards können geringere Temperaturen Ursache von erhöhten Feuchtigkeiten sein.

Da in Flächen von Fußbodenaufbauten mikrobieller Befall zwar selten vorliegt, aber an Rändern häufig vorkommt, kann Schimmel in Fußbodenaufbauten als übliche Beschaffenheit eingestuft werden.

Obwohl vor den Untersuchungen in den Räumen und deren Innenoberflächen trotz Befunde in Fußbodenaufbauten keine Beeinträchtigungen der Innenraumhygiene erkennbar waren, können bei mikrobiellem Befall Ränder von Fußbodenaufbauten als Vorsorgemaßnahme mit üblichen Verfahren desinfizierend gereinigt werden. Zusätzlich können Estrichrand- oder Anschlussfugen konvektiv abgedichtet werden. Dazu können z. B. die Fugen mit Fugenbändern oder Dichtstoffen abgedeckt oder gefüllt werden.

Summary of the Research Report

To investigate typical concentrations of mold in undamaged floor structures, material samples were taken from available floor structures and examined for possible contamination. Regardless of the specific location of the investigation rooms within buildings, microbial contamination was partially detected. Insulation samples taken from the middle of rooms were less contaminated than those taken from edge joints and near penetrations. Floor structures in restrooms, bathrooms, and kitchens were more frequently affected by mold compared to those in other living spaces.

A fundamental requirement for mold growth is moisture, which may have been introduced through normal use, accidents, or leaks in water-bearing pipes. In isolated cases, insulation layers of bathroom floor areas were found to be completely contaminated. Lower temperatures near exterior walls of older buildings with minimal thermal protection standards can be a cause of increased moisture.

Although microbial contamination in the main areas of floor structures is rare, it is common at edges, leading to mold in floor structures being classified as a typical characteristic.

Even though no impairments to indoor hygiene were evident in the rooms or their interior surfaces prior to the investigations, despite findings in the floor structures, the edges of floor structures with microbial contamination can be disinfected as a precaution using standard methods. Additionally, screed edge joints or connection joints can be sealed against convection. For example, the joints can be covered or filled with sealing tapes or sealants.

1. Einleitung

1.1 Einführung und Problemstellung

Wasserschäden, die durch fehlerhafte Wasserleitungen, unzureichende Abdichtungen oder Überschwemmungen verursacht werden, führen häufig dazu, dass Fußböden und schwimmende Estriche durchfeuchtet werden. In diesen Fällen stellt sich die Frage, ob Schimmel in der Dämmschicht unter dem Estrich neu entstanden ist und ob dieser Schimmel negative Auswirkungen auf die Innenraumlufthygiene haben kann.

Häufig bestehen deshalb Unsicherheiten zum notwendigen Umfang von Schimmelpilzinzustandsetzungen in Fußbodenaufbauten. Nicht in allen Fällen sind ein vollständiger und aufwändiger Rückbau sowie Ersatz von Estrichen und Belägen notwendig, da z. B. unter bestimmten Voraussetzungen Abschottungen von mit Schimmel belasteten Bereiche von Innenräumen möglich sind.

Voraussetzung, um einen Erhalt von Fußbodenkonstruktion in Erwägung ziehen zu können, ist immer, dass die Innenraumlufthygiene nicht durch ein Vorhandensein von Schimmel beeinträchtigt wird. Weiterhin darf das Bauteil durch die Feuchtigkeit nicht geschädigt worden sein und es sollte vollständig getrocknet werden können.

Häufig wird davon ausgegangen, dass bei mangelfreien Neubauten kein Schimmel unter dem Estrich vorhanden ist. Wird nach einem Wasserschaden Schimmel unter einem schwimmenden Estrich festgestellt, wird daher dann vermutet, dass dieser erst durch den Schaden entstanden sei. Es ist jedoch zu beachten, dass auch unter nicht geschädigten Estrichen Schimmel vorkommen kann, der beispielsweise während der Bauzeit von externen Quellen in das Gebäude „verschleppt“ wurde.

Wie hoch die Konzentration von Schimmelpilzen und deren Sporen im Fußbodenaufbau vor Eintritt eines Schadens üblicherweise ist, ist weitestgehend unbekannt. Die aktuelle wissenschaftliche Literatur bietet nur wenige belastbare Ergebnisse, die den "üblichen Zustand" von Dämmschichten unter Estrichen vor einem Schadenseintritt thematisieren. Deshalb lässt sich im Schadensfall auch selten eine Aussage darüber treffen, ob sich durch den Feuchteschaden die Konzentration von Schimmelpilzen und deren Sporen signifikant erhöht hat.

Der Schimmelleitfaden des Umweltbundesamts stellt zwar erste Orientierungswerte zur Verfügung, jedoch sind diese nicht validiert und somit nur als grobe Richtlinie zu betrachten. Darüber hinaus fehlen empirisch ermittelte Daten zur typischen Beschaffenheit von Fußbodenaufbauten in nicht geschädigten Gebäuden, die als Referenz für die Beurteilung von Schäden sowie die Planung von Sanierungsmaßnahmen dienen könnten. Diese Lücke in der Forschung erschwert es Fachleuten, fundierte Entscheidungen über erforderliche Sanierungsmaßnahmen zu treffen.

1.2 Ziel und Eingrenzung der Arbeit

Die vorliegende Forschungsarbeit beschäftigt sich damit, wie hoch die übliche Hintergrundbelastung durch Schimmel in trockenen, nicht geschädigten Fußbodenaufbauten ist. Es soll eine Datengrundlage geschaffen werden, die als Entscheidungshilfe dient, ob Fußböden ausgebaut werden müssen oder unter bestimmten Umständen verbleiben können.

Das Ziel dieser Forschungsarbeit besteht darin, unnötige Baumaßnahmen zu vermeiden, um Ressourcenverbrauch, Kosten und Müllentstehung zu reduzieren, ohne die Innenraumhygiene zu gefährden.

1.3 Stand bisheriger Forschungen und Hinweise in Regelwerken

1.3.1 Ufoplan-Projekt Förderkennzeichen 371062223; Vortrag AQS Stuttgart, 23.10.2013. Dr. Guido Fischer, Landesgesundheitsamt LGA Baden-Württemberg

Die Studie "Hintergrundkonzentrationen von Schimmelpilzen in Baumaterialien im Hinblick auf Sanierungsempfehlungen" von 2015 im Auftrag des Umweltbundesamts (UBA) befasst sich mit der üblichen Hintergrundkonzentration von Schimmelpilzen in schadenfreien Bodenaufbauten. Sie beruht auf der Untersuchung sehr unterschiedlicher Bauteile, von denen nur ein Teil aus Bodenaufbauten bestehender Gebäude entnommen wurde. Von den dort 391 untersuchten Proben wurden 105 Proben aus Altbauten entnommen, davon 38 aus Fußbodenaufbauten. Weitere 100

1. Einleitung

Proben entstammten Neubauten. Die restlichen Probenquellen verteilen sich mit 94 bzw. 92 Proben auf die Kategorien „Fabrikneu“ und „Baustelle“ (s. Tabelle 1).

Tabelle 1

Zusammenstellung der im Ufoplan-Projekt Förderkennzeichen 371062223 untersuchten Materialproben

Material	Kategorie:	Anzahl Proben				
		Fabrikneu	Baustelle	Neubau	Altbau	Alle
Polystyrol		28	20	21	17	86
Mineralwolle		23	21	26	21	91
Kalk- und Gipsputz		18	20	22	35	95
OSB- und Spanplatte		25	31	31	32	119
Summe		94	92	100	105	391

Es standen somit 17 Polystyrol-Proben aus dem Altbau und 21 Polystyrol-Proben aus dem Bereich „Neubau“ zur Verfügung, 20 Polystyrol-Proben kamen von Baustellen, waren jedoch noch nicht verbaut worden. Zudem wurden 28 fabrikneue Polystyrol-Proben untersucht. Die Mineralwolle-Proben verteilen sich zu 21 Stück auf Altbau, 26 Stück auf Neubau, 21 Mineralwolle-Proben stammten von Baustellen, wo sie noch nicht eingebaut worden waren. Zudem wurden 23 fabrikneue Mineralwolle-Dämmstoffproben analysiert.

Nicht bei allen Proben wurde ein Befall festgestellt, jedoch lag bei Altbauten der Anteil befallener Proben bei 94 % (Polystyrol) bzw. 95 % (Mineralwolle).

Neben diesen beiden Dämmstofftypen wurden auch Holzwerkstoffe und Putzproben in dem Ufoplan-Projekt untersucht, die üblicherweise bei der Beurteilung von Bodenaufbauten nur selten eine Rolle spielen.

Die höchste Belastung wurde bei Altbauten mit 320.000 KBE/g festgestellt und mit dem Hinweis versehen, dass dieser Wert höher sei, als bis dahin publizierte Werte und dass weitere Proben untersucht werden müssten.

Aus der Studie geht nicht hervor, ob die 38 Proben in Bestandsgebäuden nur nach (Wasser-)Schadensfällen oder aus zuvor üblichen, ungeschädigten Fußboden-

aufbauten entnommen wurden. Die Studie lässt damit keine allgemeine Schlussfolgerung zu, ob Schimmelbelastung in nicht geschädigten Bauteilen üblich ist.

1.3.2 Schimmelleitfaden, UBA, 2017/2024

Zur Bewertung von Materialproben sind im Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes folgende Hinweise enthalten:

„Durch Vergleich der bei einem vermuteten Schimmelschaden erhaltenen Konzentrationen an Schimmelpilzen und/oder Bakterien in Materialproben mit Konzentrationen in unbelasteten Materialien kann festgestellt werden, ob ein relevantes Wachstum im Material stattgefunden hat und das Material daher entfernt werden muss. Wichtig ist dabei auch die Einbeziehung mikroskopischer Untersuchungen (siehe Anlage 6).

Da das Nachweisverfahren für Schimmelpilze erst im Jahr 2014 normiert wurde, liegen erst wenige standardisiert erhobene Vergleichskonzentrationen vor. In einem durch das Umweltbundesamt geförderten Forschungsvorhaben wurden Hintergrundkonzentrationen für unterschiedliche Materialien erhoben (UBA, 2015: Bestimmung von Hintergrundkonzentration im Innenraum im Hinblick auf Sanierungsempfehlungen, FKZ 3710 62 223). Danach kann bei den meisten Materialien aus dem Neubau und Altbau ab einem Konzentrationsbereich von 10^5 KBE/g Material von einem Wachstum im Material ausgegangen werden. Bei fabrikneuen und auf der Baustelle trocken gelagerten Materialien deuten bereits Konzentrationen im Bereich von 10^3 KBE/g bis 10^4 KBE/g auf ein aktives Wachstum hin. Da in der Studie insgesamt nur 391 Materialproben und damit nur ca. 20 bis 30 Proben pro Kategorie (Material eines bestimmten Alters) untersucht wurden, sind die Ergebnisse lediglich als erste Orientierungswerte zu verstehen, die durch weitere Untersuchungen untermauert werden müssen.

Die erhaltenen Größenordnungen decken sich aber im Prinzip mit bereits veröffentlichten Beurteilungswerten aus der Erfahrung einzelner Laboratorien (Trautmann, 2005; Richardson und Grün, 2005).“

1. Einleitung

In der Handlungsempfehlung zur Beurteilung von Feuchte- und Schimmelschäden in Fußböden (Anlage 6 des Schimmelleitfadens) wird weiterhin erläutert, dass es ein Problem ist, dass allgemein anerkannte Hintergrundkonzentrationen als Grundlage für die Beurteilung von mikrobiellem Wachstum in Baustoffen fehlen.

„Um die Konzentration von Schimmelpilzen und Bakterien in Materialproben zu bewerten, liegt eine Reihe von Veröffentlichungen vor, die statistischen Auswertungen einzelner Laboratorien beruhen. Systematisch erhobene Hintergrundwerte zur Beurteilung von mikrobiellem Wachstum in Baumaterialien fehlen bislang aber.“

1.3.3 Forschungsarbeit "Instandsetzung von Schimmelpilzschäden durch Abschottungen" (Az.: 10.08.18.7-17.38)

Die von der AIBau gGmbH im Juli 2019 vorgelegte Forschungsarbeit "Instandsetzung von Schimmelpilzschäden durch Abschottungen" (Az.: 10.08.18.7-17.38) hat aufgezeigt, dass sachgerecht ausgeführte Abschottungen die Übertragung von Schimmelsporen in die Raumluft vermeiden. Durch fachgerecht ausgeführte Abschottungen entstehen für Nutzer keine negativen gesundheitlichen Auswirkungen, wenn innerhalb von Bauteilen Schimmel vorhanden ist, der die Baukonstruktion nicht schädigt und wenn sich der Schimmel nicht auf die Innenräume auswirkt. Zudem wurde aufgezeigt, dass bereits übliche Bauteilschichten gegenüber Innenräumen abschotten.

Die Resultate der Forschungsarbeit sind ein erstes Ergebnis, aufzuzeigen, dass in den meisten Fällen übliche Bauteile reichen, um befallene Bereiche der Nutzungsklasse IV des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 von Innenräumen der Nutzungsklasse II abzutrennen.

Gegenüber Innenräumen dauerhaft partikel- und sporendichte Abschottungen können Kosten für nicht immer erforderliche Instandsetzungen, Belastungen für die Umwelt und unnötigen Ressourcenverbrauch vermeiden helfen, ohne gesundheitliche Beeinträchtigungen von Bewohnern und Nutzern zu riskieren.

Verbleiben Bauteile, wird zudem das Risiko einer mit einem Rückbau verbundenen Kontamination ganzer Raumbereiche oder gar ganzer Gebäude durch Schimmelpilzsporen vermieden.

Im Forschungsbericht war jedoch nicht geklärt worden, wie hoch Sporenkonzentrationen in Fußbodenaufbauten üblicherweise sind und ob bei von Schimmel geschädigten, schwimmend verlegten Fußbodenaufbauten ein nennenswerter Pumpeffekt zu verzeichnen ist. Die im Rahmen dieser Forschungsarbeit durchgeführten Simulationen durch Luftströmungen und Verwirbelungen in den Prüfkammern ließen keine Rückschlüsse darauf zu, ob und wie stark eine Konvektion die Luft zwischen der Ebene unter und über dem Estrich austauscht und dadurch Partikel unter dem Estrich in Innenräume gelangen können.

1.3.4 Forschungsarbeit "Instandsetzung von Schimmelpilzschäden in Fußbodenkonstruktionen nach Wasserschäden, Pumpeffekt bei Estrichen" (Az.: 10.08.18.7-20.32)

Mit der Anschlussforschung zum Thema „Instandsetzung von Schimmelschäden in Fußbodenkonstruktionen nach Wasserschäden – Pumpeffekt bei Estrichen“ wurden Bodenaufbauten ohne Wasserschäden nach entsprechender „Impfung“ mit Schimmelpilzen sowie solche nach Wasserschäden mit darauffolgender Trocknung mehrstufig untersucht.

Ziel war die Feststellung möglicher Übertragungswege von in Fußbodenaufbauten vorhandenem Schimmel in die Raumluft und ob dadurch ggf. eine beeinträchtigte Innenraumlufthygiene zu befürchten ist.

Zunächst wurde geprüft, ob und in welchem Umfang Luftströmungen an Fugen von schwimmenden Estrichen und innerhalb von Dämmschichten unter schwimmend verlegten Estrichen durch unterschiedlich starke Anregungen vorkommen. Für die Simulation von Schwingungsanregungen wurden wiederholt in kurzen Zeitabständen 10 kg schwere Medizinbälle aus ca. 1,50 m Höhe auf den Boden geworfen und Personen sind wiederholt gesprungen.

In den meisten Fällen waren keine Luftströmungen in den Fußbodenaufbauten unabhängig von der Distanz zwischen Anregungsstelle und Messpunkt (Bohrung) sowie der Intensität der Beanspruchung (Ballwurf oder Sprung) feststellbar. Sehr geringe und jeweils nur ca. ein bis zwei Sekunden anhaltende Luftströmungs-

geschwindigkeiten von weniger als 0,05 m/s mit sehr geringem Massetransport verbundene Luftbewegungen waren bei einem Abstand von 0,1 m von der Aufschlagstelle eines Medizinballs (Gewicht Medizinball: 10 kg, Fallhöhe ca. 1 m) zur Messstelle gemessen worden. Die Luftströmungsgeschwindigkeiten entsprechen nach Beaufortskala Windstärke 0. Bei größeren Abständen waren keine Luftbewegungen festzustellen.

An offenen Randfugen waren die Luftströmungsgeschwindigkeiten mit bis zu 0,2 m/s zwar geringfügig höher als in den jeweiligen Raummitten. Aber auch diese waren immer noch der Windstärke 0 zuzuordnen.

Die Mobilisierung von Schimmelpilzsporen aus Estrichdämmschichten in die Innenraumluft hängt offenbar von mehreren Faktoren ab, u. a. vom Estrichaufbau, dessen Dicke, der Art des Dämmstoffs und dessen Druckstabilität, der Steifheit und Reinigungsfähigkeit der Bodenbeläge sowie insbesondere der mechanischen Anregung des Fußbodenaufbaus.

Für die Untersuchungen wurden erheblich mehr Pilzsporen in die Dämmschichten eingebracht als dort nach zum Beispiel Wasserschäden vorkommen können. Ebenso wurden die Fußbodenaufbauten ungewöhnlich stark durch Werfen von Medizinbällen und starkem Hüpfen von vielen Personen im Raum angeregt, wie es im täglichen Gebrauch nicht üblich ist.

Bei druckstabilen Fußbodenaufbauten in mittleren Raumgrößen zwischen 7 und 30 m² wurden keine Übertragungen aus Dämmschichten unter Estrichen durch Konvektion, durch den sogenannten Pumpeffekt, in Innenräume festgestellt.

Von offenen Randfugen kann mikrobieller Befall bei weichen Dämmschichten unter dünnen, wenig biegesteifen Estrichen, in die Innenraumluft übertragen werden. Allerdings waren solche Übertragungen nicht in allen untersuchten Objekten festzustellen.

Die bei Erhalt von feuchtegeschädigten Estrichen übliche, desinfizierende Estrichrandreinigung kann die Freisetzung von Pilzsporen vermeiden. Wenn Estrichrandfugen mit konvektiv dichten Maßnahmen, z. B. mit Fugenbändern oder

dauerhaften Dichtstoffen, abgedeckt oder gefüllt werden, lassen sich hygienische Folgebelastungen für die Raumluft dauerhaft ausschließen.

Durch diese Maßnahmen können unter technischen, medizinischen sowie innenraumhygienischen Gesichtspunkte Estriche nach Wasserschäden und Trocknung von Fußbodenaufbauten belassen werden, ohne dass sich daraus negative Folgen für die Innenraumhygiene ergeben.

2. Untersuchungsmethodik

Die erste Phase der Forschung bestand aus einer Literaturrecherche, um den aktuellen Wissens- bzw. Regelwerksstand zum Thema Schimmelbefall in Fußbodenaufbauten zu erfassen (s. Kapitel 1.3). Zeitgleich haben die Forschenden eigene Gutachten und Erfahrungen aus bauphysikalischen Beratungen ausgewertet. Ziel war es, geeignete Objekte für Vor-Ort-Untersuchungen zu finden. Darüber hinaus wurden relevante Ansprechpartner und Institutionen zusammengestellt, die über mögliche Gebäude für Untersuchungen verfügen. Dazu zählen Wohnungsbaugesellschaften, Bauunternehmen sowie Handelsunternehmen, die Erfahrung mit der Ausführung schwimmender Estrichkonstruktionen haben. Diese Liste wurde durch gezielte Recherchen und Kontakte in der Branche erstellt, um einen Zugang zu potenziellen Objekten zu gewährleisten.

Zur systematischen Befragung, wurde ein Anschreiben sowie ein Objektbogen entwickelt, der Fragen zur Anschrift, dem Baujahr, dem Gebäudetyp sowie zum Zeitfenster für mögliche Untersuchungen enthielt (s. Kapitel 6.1 Anhang-Erhebungsbogen). Die Umfrage wurde sowohl online als auch in Form von persönlichen Interviews durchgeführt, um eine möglichst hohe Rücklaufquote zu erreichen.

Im Rahmen der Vor-Ort-Untersuchungen wurden zunächst die Fußbodenaufbauten auf möglicherweise vorhandene Schadstoffe, wie Asbest oder PCB, geprüft. Nach der Bestätigung der Eignung der Objekte wurden Proben von den Estrichen, den darunterliegenden Dämmschichten sowie von den ggf. verbauter Folien und Randdämmstreifen entnommen. Die Probenahme wurde protokolliert und dokumentiert. Die entnommenen Materialproben wurden im Labor des Forschungspartners Dr. Strohmeyer untersucht und die Ergebnisse in Berichten für die jeweiligen Objekte dokumentiert und bewertet. (s. Kapitel 3 und 6.2).

Die folgenden Forschungsfragen galt es hierbei zu beantworten:

- Welche Schimmelpilzkonzentrationen liegen in üblichen, nicht von Feuchteschäden betroffenen Bodenaufbauten vor?
- Wie groß ist die Schwankungsbreite der ermittelten Schimmelpilzkonzentrationen innerhalb einer Flächeneinheit (an Rändern zu

Innen- und Außenbauteilen, unterhalb von Heizkörpern, in der Fläche, bei Geschossdecken und nicht unterkellerten Bodenplatten)?

- Wie groß ist die Schwankungsbreite in Abhängigkeit von Unter- und Oberseite von Proben, von Abdichtungen und Trennschichten?

2.1 Recherche und Eignung von Untersuchungsobjekten

Zur Beantwortung der Forschungsfragen war die Probenahme in genutzten und im Winter beheizten Gebäuden mit gedämmten Fußbodenkonstruktionen erforderlich. Es eigneten sich nur Gebäude, bei denen davon ausgegangen werden konnte, dass die Bodenaufbauten bislang nicht durch größere Havarien geschädigt worden waren. Neben Wohngebäuden kamen auch Bürogebäude bzw. Objekte mit einer wohnähnlichen Nutzung (wie z. B. die Zimmer eines Hotels oder Seminarräume) in Frage.

Da die Eigentümer genutzter Objekte zerstörenden Untersuchungen am Bodenaufbau in der Regel nicht zustimmten, konnten für die Forschungsarbeit nur Böden untersucht werden, bei denen der Bodenbelag ohnehin ausgetauscht werden sollte bzw. bei denen eine Modernisierung o. ä. (z. B. in Form der Nachrüstung einer Fußbodenheizung) anstand. Weiterhin eigneten sich Gebäude, die erst kürzlich freigezogen worden waren, da sie rückgebaut/abgerissen werden sollten.

Die Objektsuche gestaltete sich im möglichen Untersuchungszeitraum des Forschungsprojekts deutlich schwieriger als erwartet. Bedauerlicherweise gab es wenig Bereitschaft von Institutionen oder involvierten Personen, Objekte zu benennen oder bei bekannt leerstehenden Objekten Untersuchungen zu ermöglichen. In vielen Fällen stand die Entscheidung, ob diese Objekte tatsächlich abgerissen werden, nicht fest, so dass eine Zusammenarbeit zwischen den Eigentümern und uns Forschenden nicht zustande kommen konnte – entweder weil Eigentumswechsel bevorstand, die Entscheidung über die zukünftige Nutzung oder den Abriss noch hinausgeschoben wurde, oder von dem vorgesehenen Abriss Abstand genommen wurde.

Leider führten die Vorgaben zum Zustand der Fußböden sowie die mangelnde Unterstützung der Gebäudeeigentümer dazu, dass abweichend zu den Erfahrungen der Forschenden bei zurückliegenden Projekten, nur wenige Gebäude, bei denen Untersuchungen durchgeführt werden konnten, zur Verfügung standen.

Bei Antragstellung sind die Forschungspartner zudem davon ausgegangen, dass sog. „Abbruchhäuser“ in für den Tagebau rückzubauenden Ortschaften für Untersuchungen zur Verfügung stehen. Aufgrund des beschlossenen Ausstiegs aus der Kohleverstromung, sowie den zwischenzeitlich massiven und öffentlichen Protesten gegen die Umsiedlung und den Rückbau von Dörfern in Nähe der Tagebaugebiete, war die in Aussicht gestellte Möglichkeit für Untersuchungen jedoch während der Bearbeitung des Forschungsprojekts nicht mehr gegeben.

Häufig stimmten die Eigentümer den Untersuchungen nicht zu, waren jedoch an den Ergebnissen des Projekts sehr interessiert.

2.2 Auswahl der Untersuchungsstellen

Im vorliegenden Forschungsbericht liegt der Schwerpunkt nicht auf der Ableitung statistisch relevanter Werte, da dies nur mit einer deutlich größeren Anzahl an Gebäuden des gleichen Typs möglich wäre, was im Rahmen der zur Verfügung gestellten Untersuchungsobjekte nicht realisierbar war. Die aus der Methodik gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse bieten Bauschaffenden, Nutzern und Juristen dennoch eine gute Grundlage für eine differenzierte Betrachtungsweise der Schadensbilder und -ursachen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen verdeutlichen die Bandbreite von üblichen Werten und Konzentrationen des Schimmelbefalls unter schwimmenden Estrichen, die in der Praxis vorkommen. Basierend auf den Erfahrungen der Forschenden kann festgestellt werden, dass diese Werte selbst innerhalb eines einzelnen Raumes erheblich variieren können. Aus diesem Grund wurden in der Regel mindestens vier Öffnungsstellen pro Raum angelegt. Die Öffnungsstellen wurden sowohl in den Raummitten, als auch in den Randbereichen angelegt, um separate Aussagen über den Zustand in diesen unterschiedlichen Bereichen zu ermöglichen.

In den Raummitten wurden jeweils zwei Öffnungen, etwa 50 cm voneinander entfernt, vorgenommen. Diese Vorgehensweise berücksichtigt, dass Verunreinigungen oder Schimmelbefall in Räumen nicht gleichmäßig verteilt vorkommen, was unter anderem durch Unebenheiten im Untergrund und die unterschiedliche Nutzungshäufigkeit während der Bauzeit (Begehen der Bodenplatten mit unsauberen Schuhen) bedingt ist. Diese Unterschiede können sich auf die Keimbelastung der entnommenen Proben

auswirken. Um diesen Effekt abbilden zu können, wurden in den Raummitten zwei Proben entnommen.

Bei der Festlegung der Lage der Öffnungsstellen in den Randbereichen wurde darauf geachtet, dass diese möglichst auf der Innenseite der Außenwände positioniert sind. Auch Bereiche von Heizkörpernischen, die im Vergleich zu anderen Wandquerschnitten geringere Außenwanddicken aufweisen, wurden gezielt ausgewählt. Ziel dieser Vorgehensweise war es, Aussagen über die unterschiedlichen Situationen (ungestörter Außenwandquerschnitt vs. baukonstruktive Schwachstelle) zu gewinnen. In den Randbereichen wurden zusätzlich zu den Materialien des Bodenaufbaus auch die Randdämmstreifen labortechnisch untersucht.

2.3 Vor-Ort-Untersuchungen mit Probeentnahmen

Zunächst wurden die Bestandsdaten der Gebäude sowie die Informationen zu den ausgeführten Schichtenfolgen der Bodenaufbauten systematisch zusammengetragen. In Fällen, in denen präzise Daten über die verbauten Materialien nicht verfügbar waren, wurde zunächst eine Voruntersuchung auf das Vorhandensein von Schadstoffen, insbesondere Asbest, durchgeführt. Anschließend wurden die Schichtenfolgen und Angaben zu den Materialien während der Öffnungsarbeiten ermittelt und grafisch sowie textlich dokumentiert (s. Kapitel 3).

Im Anschluss daran erfolgte das schichtweise, trockene Öffnen der Bodenaufbauten in den einzelnen Räumen. Bei den ersten untersuchten Objekten wurden Proben vom Oberbelag bis zur Rohbetondecke einzeln und nacheinander entnommen. Jede Probe wurde sorgfältig für die spätere Laboranalyse verpackt, wobei besondere Sorgfalt auf die sofortige und möglichst „unbelastete“ Verpackung (hiermit ist gemeint, dass Verschleppungen von Verunreinigungen vermieden wurden, indem beispielsweise sterile Handschuhe nach jeder Entnahmestelle gewechselt wurden). Weiterhin waren die Dokumentation und Kennzeichnung der Proben wichtig, um später nachvollziehen zu können, welche Seite der Probe nach oben oder unten im Boden verbaut war. Bei mehrlagigen Dämmschichten wurden die einzelnen Dämmstoffstücke ebenfalls getrennt entnommen, verpackt und beprobt.

Die Auswertung der Proben aus den ersten Vor-Ort-Untersuchungen ergab, dass ausschließlich die Materialien (Dämmstoffe und ggf. im Bodenaufbau vorhandene

Folien oder Abdichtungen) unterhalb der Estriche für die Beantwortung der Forschungsfragen von Relevanz waren. Daher wurde entschieden, bei den nachfolgenden Objekten lediglich diese Schichten zu entnehmen und zu untersuchen. Diese Vorgehensweise führte zu einer geringeren Anzahl an entnommenen Proben pro Öffnungsstelle im Vergleich zu den ursprünglichen Planungen im Forschungsantrag.

Im weiteren Verlauf des Forschungsprojektes wurden die Probenentnahmen aus den Bodenaufbauten durch vorab durchgeführte Raumlufmessungen ergänzt. Sie wurden deswegen vor den Öffnungsarbeiten am Fußboden durchgeführt, um eine Verschleppung der möglicherweise im Bodenaufbau vorhandenen Schimmelsporen oder Myzelfragmente zu vermeiden. Ziel der Raumlufmessungen war es zu überprüfen, ob ein ggf. im Bodenaufbau vorhandener Schimmelbefall sich in der Raumluf nachweisen lässt, also direkte Auswirkungen auf die Innenraumlufthygiene hat.

2.4 Laboruntersuchungen und Raumlufmessungen

2.4.1 Untersuchung auf mikrobiellen Befall - Entnahme Estrichdämmung und Aufarbeitung

Zur Entnahme von Estrichdämmung wurde – teilweise mittels Kernbohrgerät – jeweils eine Kernbohrung im Estrich bis zur Dämmschicht angelegt. Die Dämmung wurde anschließend mit einem vor jeder Entnahme desinfizierten Werkzeug (z. B. langes Messer) im Bereich der Bohrung herausgetrennt und in einen Kunststoffbeutel verpackt. Im Labor wurden dann von der Unterseite der Dämmung mikroskopische Präparate angefertigt und von der unteren Dämmschichtlage wurden Verdünnungsreihen zur Bestimmung der Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien angelegt. Die Kultivierung erfolgte auf DG18- und Malzextraktagar (MEA) bei 25°C für Schimmelpilze und auf CASO-Agar (TSA) für Bakterien in Anlehnung an BGIA 9420 bei 30°C. Die Auswertung erfolgte unter Vergrößerung, die Artenbestimmung mikroskopisch. Die Probenahme und Auswertung erfolgte in Anlehnung an DIN EN ISO 16000-17, DIN EN ISO 16000-19 und DIN EN ISO 16000-21.

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Mörtel und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA-Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährboden mit Enthemmer für Bakterien ausgestrichen.

Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25°C (in Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60°C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrolämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

2.4.2 Gesamtsporenzahlen (mikroskopisches Verfahren)

Nachdem bereits ein größerer Teil der Objekte untersucht war, wurde erkannt, dass in vielen Objekten mikrobieller Befall zwar nicht durchgehend, aber doch häufiger vorkommt. Aufgrund der geringen Nennung von Fällen, in denen Untersuchungen durchgeführt werden konnten, wurde während der Durchführung der Forschungsarbeit die Untersuchungsmethodik modifiziert und anstelle der leider nicht erreichbaren

großen Anzahl von Untersuchungsfällen zusätzliche (den Probeentnahmen vorgelagerte) Raumluftmessungen vorgenommen, um eine Korrelation zwischen der mikrobiellen Situation im Fußbodenaufbauten und der Innenraumhygiene erkennen zu können.

In der Luft ist stets eine natürliche Hintergrundbelastung mit Schimmelpilzen vorhanden, die im Verlauf des Jahres starken Schwankungen sowohl hinsichtlich der Keimzahl als auch der Artenzusammensetzung unterworfen ist. Darüber hinaus ist die Keimzahl der Außenluft von vielen Faktoren abhängig, wie Witterung, Tageszeit und äußere Umstände (z. B. Umfang und Art der Vegetation, Staubanteil in der Luft). Aus diesem Grund ist die Sporenzahl der Innenraumluft möglichst mit der Außenluft zu vergleichen.

Die Messungen der Gesamtzellzahl stellen jeweils eine Momentaufnahme dar, die immer in Relation zu einer zeitnahen Probenahme der Außenluft oder an einem anderen geeigneten Referenzmesspunkt zu sehen ist. Gesamtzellzahlen der Innenraumluft können sich im zeitlichen Verlauf rasch ändern und sind abhängig von einer Vielzahl von Faktoren. Ergebnisse der Gesamtzellzahlbestimmungen sind darüber hinaus abhängig vom verwendeten Probenahmesystem und den Umgebungsbedingungen.

Die Identifizierung der Schimmelpilze erfolgte durch Anfärbung und mikroskopische Untersuchung. Die Sporentypen werden ausgezählt und auf Sporen je Kubikmeter Luft umgerechnet (= Partikel/m³). Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an DIN ISO 16000-20 (November 2015).

2.4.3 Erläuterungen zur Beurteilung der Gesamtzellzahlen

Die Beurteilung der Gesamtzellzahlen erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2017 (UBA Schimmelleitfaden 2017, Kapitel 3.2.2, Seite 4). Beim Vorkommen von Organismen der Risikogruppe 2 gemäß TRBA 460 erfolgte ggf. eine schlechtere Einstufung.

Zur besseren Übersichtlichkeit erfolgte die Einteilung der Untersuchungsergebnisse im vorliegenden Forschungsbericht mit Hilfe farblicher Kennzeichnungen. Hierbei wurden die Ergebnisse der Oberflächenbeprobungen und der Materialproben mit Keimzahlbestimmung wie folgt unterschieden:

Oberflächenbeprobungen	
grün	<ul style="list-style-type: none"> - keine Schimmelpilze nachweisbar oder - vereinzelte Sporen und/oder vereinzelte Zellteile/Myzelbruchstücke oder - mäßig viele Sporen/Zellteile außenlufttypischer Arten
gelb	<ul style="list-style-type: none"> - mäßig viele Sporen von Pilzen, die als Feuchteschadensindikatoren gelten und/oder - vereinzelte Myzelstücke/Bewuchs
rot	<ul style="list-style-type: none"> - hohe bis sehr hohe Sporenmenge und/oder - mäßig dichte oder dichte bis sehr dichte Besiedelung

Materialproben mit Keimzahlbestimmung	
grün	<p>Kultivierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keimzahlen Schimmel niedrig (<10E4 KBE/g), Keimzahlen Bakterien niedrig (<10E5 KBE/g) <p>Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - keine Schimmelpilze nachweisbar oder - vereinzelte Sporen und/oder vereinzelte Zellteile/Myzelbruchstücke oder - mäßig viele Sporen/Zellteile außenlufttypischer Arten
gelb	<p>Kultivierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keimzahlen Schimmel für Pilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten leicht erhöht (<5 x 10E4 KBE/g), und/oder Keimzahlen Bakterien leicht erhöht (<10E6 KBE/g), - sofern mikroskopisch keine Besiedelung nachweisbar war, Keimzahlen für Schimmel bis 5 x 10E5 KBE/g <p>Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mäßig viele Sporen von Pilzen, die als Feuchteschadensindikatoren gelten und/oder - vereinzelte Myzelstücke/Bewuchs
orange	<p>Kultivierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sofern mikroskopisch keine Besiedelung nachweisbar war, Keimzahlen für Schimmel bis 5 x 10E5 KBE/g, und/oder Keimzahlen Bakterien erhöht (10E6 KBE/g bis > 10E7 KBE/g), <p>Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erhöhte/hohe Sporenmenge und/oder - mäßig dichte oder dichte bis sehr dichte Besiedelung Schimmel, erhöhte/dichte Besiedelung Bakterien
rot	<p>Kultivierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keimzahlen für Schimmel bis > 5 x 10E5 KBE/g, und/oder Keimzahlen Bakterien deutlich erhöht (> 10E7 KBE/g), <p>Mikroskopie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hohe bis sehr hohe Sporenmenge und/oder - dichte oder sehr dichte Besiedelung durch Schimmelpilze, und/oder sehr dichte Besiedelung durch Bakterien.

3. Praxisbeispiele – Vor-Ort- und folgende Laboruntersuchungen

3.1 **Objekte 01-1 und 01-2: Klassenräume einer Schule**

3.1.1 Raumnutzung und Raumgröße

Im Rahmen der energetischen Modernisierung eines Schulgebäudes wurden zwei Fachräume und ein Klassenraum für die zuvor beschriebenen Untersuchungen im Rahmen der Forschungsarbeit zur Verfügung gestellt. Die beiden Fachräume befinden sich im Erdgeschoss, ein Klassenraum im ersten Obergeschoss. Die Raumgrößen variieren zwischen 60 m² und 90 m².



Abb. 1:
Teilaußenansicht Klassenraum



Abb. 2:
Teilaußenansicht Klassenraum



Abb. 3:
Innenansicht Klassenraum



Abb. 4:
Innenansicht Fachraum

3.1.2 Feuchteschäden

In den Untersuchungsräumen waren keine Wasserschäden bekannt.

3.1.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Alle Räume sind mit schwimmend verlegten Estrichen ausgestattet, die verputzten Wandflächen sind gestrichen und die Deckenunterseiten mit abgehängten Decken bekleidet.

In allen Untersuchungsräumen waren baustellenbedingte, typische Verschmutzungen vorhanden.

3.1.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau

In den drei Räumen (zwei im Erdgeschoss und einer im 1. Obergeschoss) wurden je zwei Öffnungen mit einem Durchmesser von 8 cm im Estrich angelegt.

Der Bodenaufbau in den im Erdgeschoss untergebrachten Fachräumen besteht aus einem Linoleumbodenbelag, der auf einem zwischen 3 und 5,5 cm dicken Gussasphaltestrich verklebt ist. Darunter befindet sich eine Holzweichfaserdämmung in einer Dicke zwischen 1 und 3 cm. Die Ausgleichsschüttung oberhalb der bituminös abgedichteten Bodenplatte ist etwa 1 cm dick.

Im Obergeschoss ist der Fußbodenaufbau abweichend ausgeführt: In den Klassenräumen ist unter dem auf dem Zementestrich verklebten Linoleumbodenbelag eine PE-Folie verlegt. Bei Öffnungsstelle 5 am Türdurchgang zum Klassenraum ist der Estrich 5 cm, die darunter liegende Mineralwollendämmung etwa 2 cm dick, bei Öffnungsstelle 6 ist der Estrich etwa 3 cm, die Mineralwollendämmung etwa 4 cm dick.

Der detaillierte Aufbau des Fußbodens kann nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

3. Praxisbeispiele

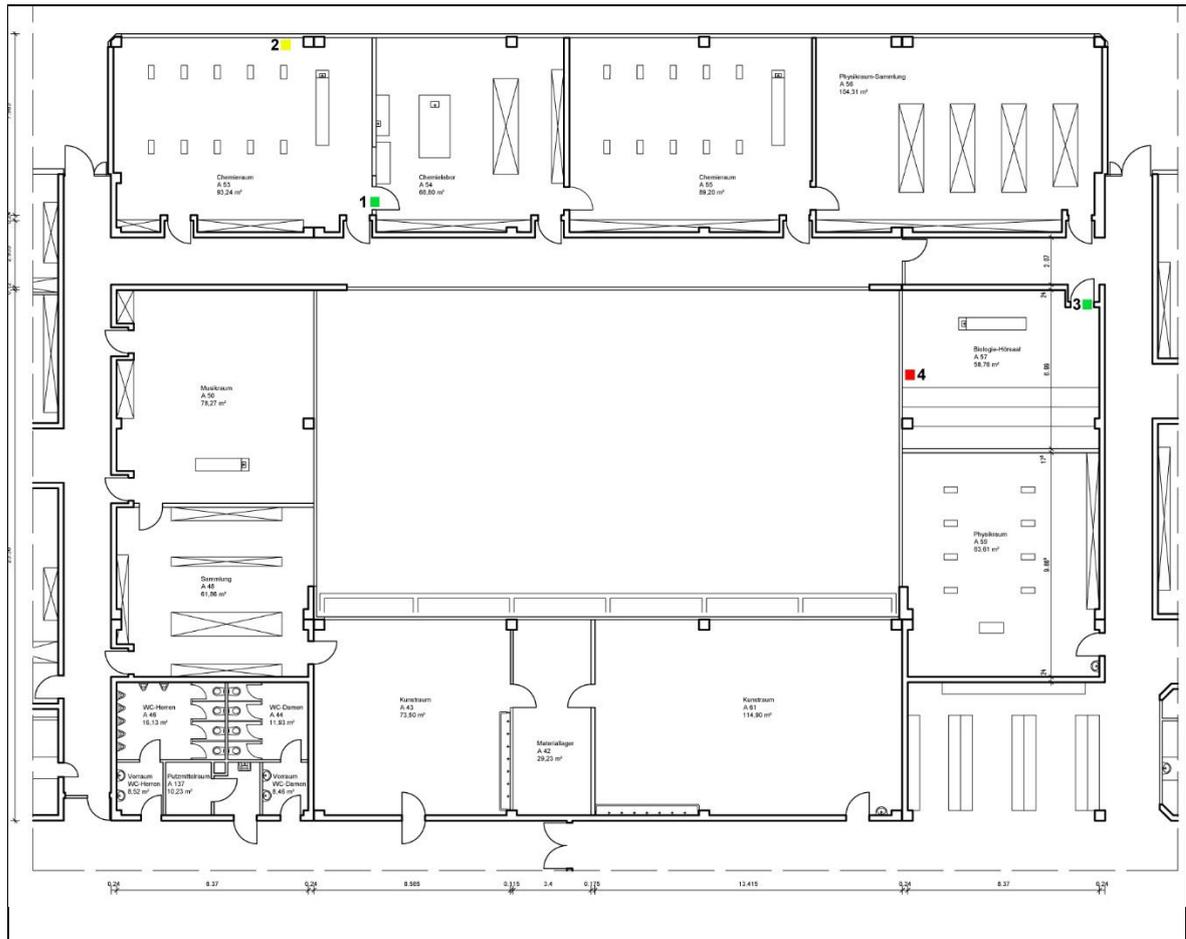


Abb. 5:
Teilgrundriss EG mit Fachräumen und Eintragung der Öffnungsstellen Ö1 bis Ö4

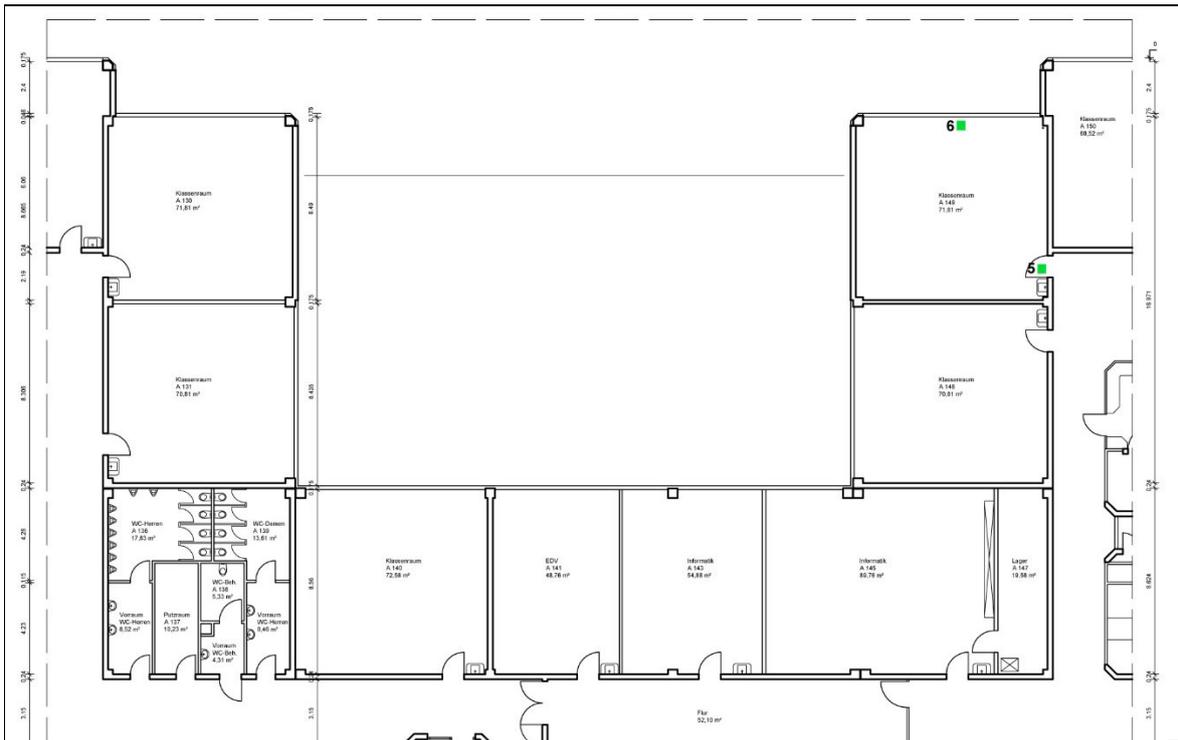


Abb. 6:
Teilgrundriss OG mit Klassenräumen und Eintragung der Öffnungsstellen Ö5 und Ö6

0,3 cm	Linoleum
0,1 cm	Kleberschicht
5,5 cm	Gussasphalt
1 cm	Holzfaslerplatte
1 cm	Perlite
<hr/>	
7,9 cm	Gesamtaufbau

Abb. 7:
Schichtenfolge im Erdgeschoss

0,3 cm	Linoleum
0,1 cm	Kleber
5 cm	Zementestrich
0,05 cm	PE-Folie
3 cm	Mineralwolle
<hr/>	
8,45 cm	Gesamtaufbau

Abb. 8:
Schichtenfolge im Obergeschoss

3. Praxisbeispiele



Abb. 9:
Ö1 – Türdurchgang: Bodenaufbau mit Gussasphaltestrich



Abb. 10:
Detailaufnahme der entnommenen Proben



Abb. 11:
Ö2 – vor der Außenwand



Abb. 12:
Detailaufnahme der entnommenen Proben



Abb. 13:
Ö3 – Türdurchgang: Bodenaufbau mit Gussasphaltestrich



Abb. 14:
Detailaufnahme der entnommenen Proben



Abb. 15:
Ö4 – vor der Außenwand



Abb. 16:
Detailaufnahme der entnommenen Proben

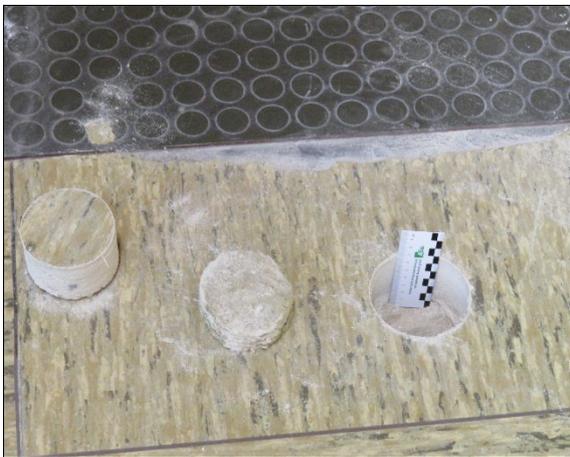


Abb. 17:
Ö5 – Türdurchgang: Bodenaufbau mit Zementestrich



Abb. 18:
Detailaufnahme der entnommenen Proben



Abb. 19:
Ö6 – vor der Außenwand



Abb. 20:
Detailaufnahme der entnommenen Proben

3. Praxisbeispiele

3.1.5 Laboruntersuchungen der Proben aus den Unterrichtsräumen des Objektes 01-1

Die Mineralwolle-Dämmung in den Unterrichtsräumen war weitgehend unbelastet, ebenso die Randdämmstreifen aus Mineralwolle. Ausnahme war die Dämmstoffprobe, die am vollständig zur Fassade offenen Rand bei Entnahmestelle 4 ausgebaut worden war. Hier waren sowohl bei Mikroskopie zahlreiche Sporen, als auch bei der Kultivierung der Perliteschüttung eine deutlich erhöhte Anzahl koloniebildender Einheiten festzustellen. Eine geringe Erhöhung KBE/g lag auch in der Perliteschüttung bei Entnahmestelle 2 vor. Es ergaben sich aber in der Mikroskopie an dieser Stelle keine signifikanten Unterschiede zu den übrigen Stellen.

Tabelle 2

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 01-1)

Material	Holzfaser-/ Mineralwolle-Dämmung			Perlite Schüttung			Sonstiges	
	Entnahmestelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	
1	0	-	-				+	-
2	-	-	-	7.100	-	-		
3	0	-	-	310	-	-		
4	92.000	+++	-	94.000	-	-		
5	0	+	-					
6	7.300	+	-					

3.2 Objekte 03-1 und 03-2: Wohnräume, Küche und Bäder in einem Mehrfamilienhaus

3.2.1 Raumnutzung und Raumgröße

Bei dem Gebäude handelt es sich um drei nebeneinander angeordnete, dreigeschossige, unterkellerte Mehrfamilienhäuser mit ausgebautem Dachgeschoss, deren Grundrisse jeweils als Zweispänner organisiert sind. Das Baujahr ist unbekannt, es wird auf Mitte der 60er Jahre geschätzt. Die gemauerten Außenwände sind nicht gedämmt, teilweise verputzt und teilweise mit Klinkern bekleidet. Die Fenster bestehen aus einfachverglasten Holzfenstern, die auskragenden Balkone weisen erhebliche Korrosionsschäden auf. Das Gebäude ist seit einigen Monaten leergezogen worden, um es in naher Zukunft abzureißen. Treppenhäuser und Wohnungen zeigen typische Gebrauchsspuren wenig hochwertiger Mietobjekte, soweit das bei leergezogenen Gebäuden beurteilt werden kann.

Die untersuchte 3-Zimmer-Wohnung 03-1 liegt rechts im 1. Obergeschoss des mittleren Gebäudes, die Wohnung 03-2 befindet sich auf derselben Etage dieses Gebäudes auf der linken Seite des Treppenhauses. Die untersuchten Kinder- bzw. Schlafzimmer und die Küche sind etwa 15 m² groß, das Badezimmer etwa 6 m².



Abb. 21:
Eingangsseite des leerstehenden Gebäudes



Abb. 22:
Rückseite des leerstehenden Gebäudes

3.2.2 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Alle Räume sind mit schwimmenden Estrichen ausgestattet, die verputzten Wandflächen der Wohnräume und der Küche sind ebenso wie die verputzten Deckenunterseiten tapeziert und gestrichen. Die Holzfensterrahmen sind teilweise durch eindringende Feuchte geschädigt.

Die Wandflächen von Bad und WC waren gefliest.

In allen Untersuchungsräumen waren bedingt durch den Leerstand typische Verschmutzungen vorhanden.

3.2.3 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 03-1

In den vier Untersuchungsräumen wurden insgesamt 12 Öffnungsstellen angelegt. Vier befinden sich im Kinderzimmer, vier im Schlafzimmer und jeweils zwei in Bad und WC.

3. Praxisbeispiele

Die Öffnungen wurden sowohl in den jeweiligen Raummitten und im Bereich von Randfugen angelegt, je nach Möglichkeit in den aus den Außenwänden ausgesparten Heizkörpernischen.

Die Höhe des Gesamtaufbaus des Fußbodens schwankt zwischen 7,1 cm und 8,3 cm. Die Schichtenfolge kann im Detail den folgenden Tabellen entnommen werden.

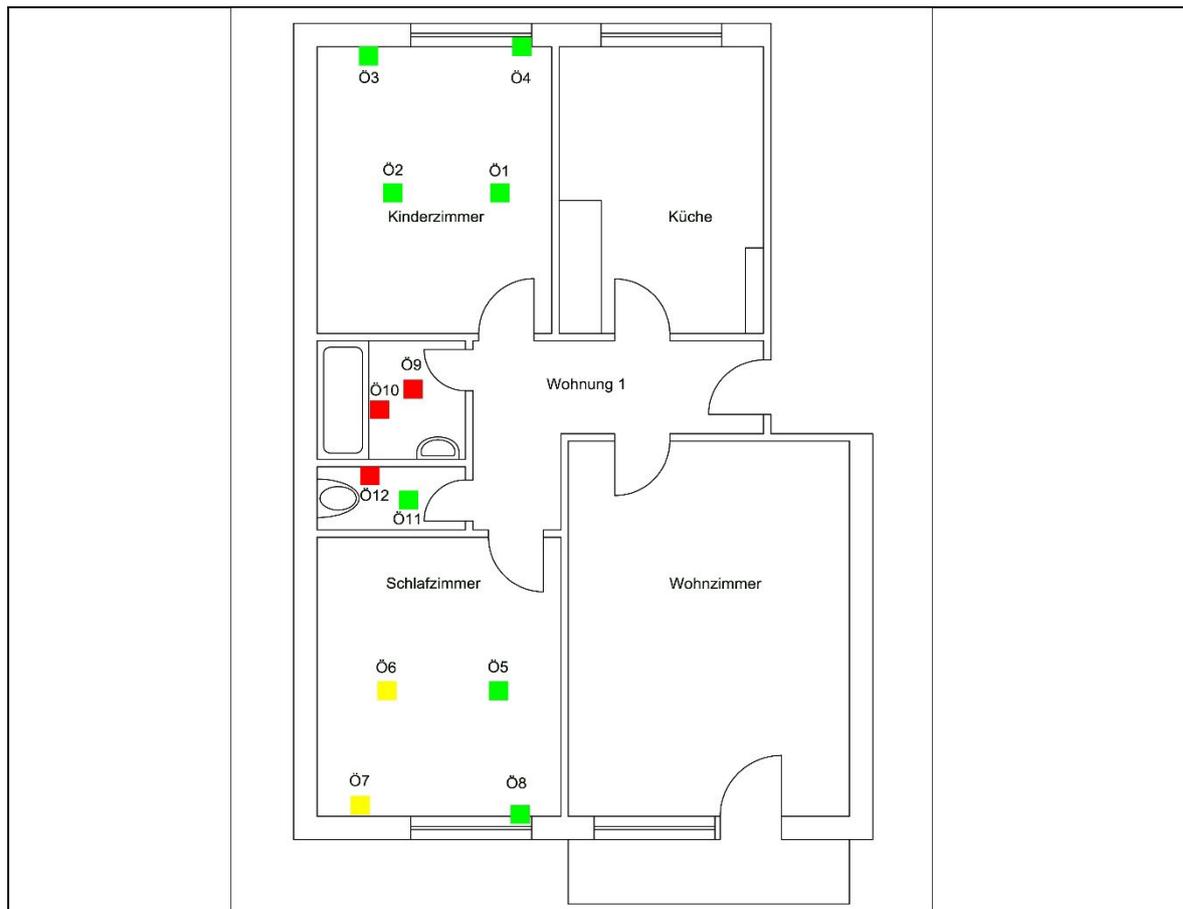


Abb. 23:
Grundriss der Wohnung 03-1 des Mehrfamilienhauses im 1. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

0,5 cm	Laminat
	Trennvlies
0,3 cm	Linoleum
5 cm	Zementestrich
	Trennlage (bituminös)
2,5 cm	Mineralwolle-Dämmung
8,3 cm	Gesamtaufbau

Abb. 24:
Schichtenfolge in den Kinder-/Schlafräumen

0,6 cm	Fliese
0,5 cm	Verlegemörtel
3,5 cm	Zementestrich
	Trennlage (bituminös)
2,5 cm	Mineralwolle-Dämmung
7,1 cm	Gesamtaufbau

Abb. 25:
Schichtenfolge im Bad



Abb. 26:
Kinderzimmer Übersicht zur Lage der 4 Öffnungsstellen



Abb. 27:
Kinderzimmer: Bodenaufbau



Abb. 28:
Kinderzimmer: Die Mineralwolle-Dämmung ist ca. 2,5 cm dick.



Abb. 29:
Bei Öffnungsstelle 4 in der Heizkörpernische ist der Randstellstreifen aus Mineralwolle an der Kontaktfläche zur dünnen, nicht gedämmten Außenwand schwarz.



Abb. 30:
Schlafzimmer, Übersicht zur Lage der 4 Öffnungsstellen



Abb. 31:
Schlafzimmer, Bodenaufbau

3. Praxisbeispiele



Abb. 32:
Schlafzimmer, Öffnungsstelle 8: Die Unterseite der Mineralwolle ist dunkel verfärbt.



Abb. 33:
Schlafzimmer, Öffnungsstelle 8: In der Heizkörpernische ist der Randstellstreifen aus Mineralwolle an der Kontaktfläche zur nicht gedämmten Außenwand schwarz verfärbt.



Abb. 34:
Badezimmer, Übersicht zur Lage der Öffnungsstellen Ö9 und Ö10



Abb. 35:
Badezimmer, Öffnungsstelle 10



Abb. 36:
WC-Raum, Übersicht zur Lage der Öffnungsstellen Ö11
und Ö12



Abb. 37:
WC-Raum, Öffnungsstelle 12

3.2.4 Laboruntersuchungen der Proben aus der Wohnung 03-1

Die Mineralwolle-Dämmung in den Wohnräumen war weitgehend unbelastet, ebenso die Randdämmstreifen aus Mineralwolle. Bei den Öffnungsstellen im Schlafzimmer 6 und 7 wurde allerdings ein geringer Bewuchs mit sterilen Myzelien festgestellt. An einer Randstelle konnten unmittelbar nebeneinander liegende Mineralwolle-Dämmungen (7.2 und 7.3) verglichen werden, von denen eine mit Bitumenpapier abgedeckt war und die andere nicht. Es ergaben sich aber in der Mikroskopie keine signifikanten Unterschiede. Es wurde lediglich bei der Probe ohne Abdeckung zum Estrich (7.3) eine geringe Anzahl kultivierbarer Einheiten (1010 KBE/g) gezählt.

In den Nassräumen war die Mineralwollendämmung unbelastet, jedoch fand sich eine hohe Sporenmenge und Bewuchs zwischen bituminiertes Trennlage und Estrich.

3. Praxisbeispiele

Tabelle 3

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 03-1)

Material	Mineralwolle-Dämmung			Mineralwolle-Randstreifen			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Sporen	Bewuchs
	1	0	- -				+	-
	2	0	- -				+	-
	3	0	- -	0	- -		+	-
	4	0	- -	0	- -			
	5	0	- -				+	-
	6	0	- -				+	+
	7	0	- -	73.743	- -		+	+
	8	1.031	- -	1.020	- -			
	9	71.738	- -				+++	+++
	10	21.986	- -	2.041	- -		+++	+++
	11	8.333	- -				-	-
	12 ¹	4.167	- -	17.724	- -		+++	+++

¹rote Hefen | 3.135.417

3.2.5 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 03-2

In den drei Untersuchungsräumen wurden insgesamt 12 Öffnungsstellen angelegt – jeweils vier pro Raum. Die Öffnungen wurden sowohl in den jeweiligen Raummitten und im Bereich von Randfugen angelegt, je nach Möglichkeit in den aus den Außenwänden ausgesparten Heizkörpernischen.

Anstelle der Nassräume wurden hier Proben aus dem Küchenboden entnommen, weil hier offenbar ebenfalls eine nicht unübliche Feuchtebelastung des Bodens durch undichte Randfugen der Küchenarbeitsflächen oder ähnliches vorgelegen hatte.

Die Höhe des Gesamtaufbaus des Fußbodens schwankt zwischen 6,8 cm und 7,7 cm. Die Schichtenfolge kann im Detail den folgenden Tabellen entnommen werden.

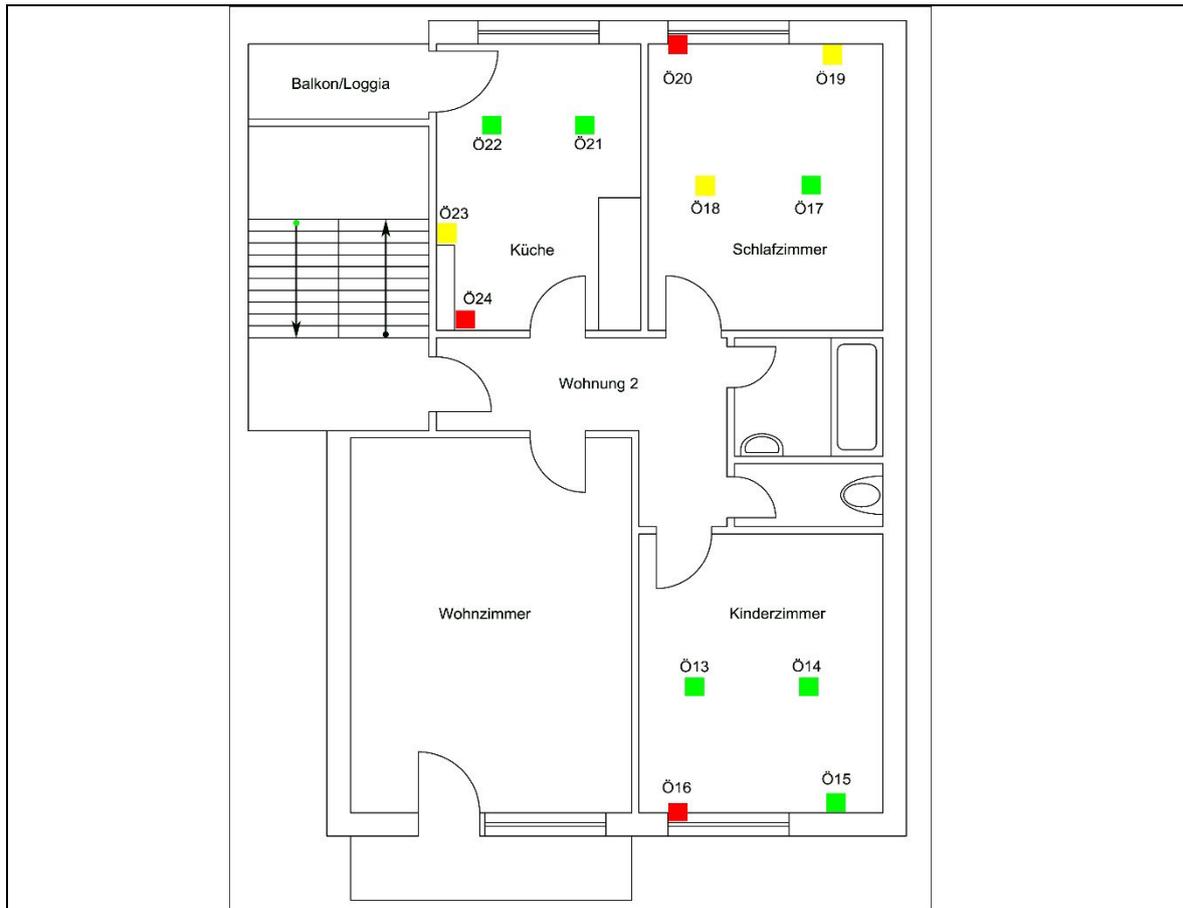


Abb. 38:
Grundriss der Wohnung 03-2 des Mehrfamilienhauses im 1. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

0,3 cm	PVC bzw. Linoleum
4 cm	Zementestrich
	Trennlage (bituminös)
2,5 cm	Mineralwolle-Dämmung
6,8 cm	Gesamtaufbau

Abb. 39:
Schichtenfolge in den Wohnräumen

0,2 cm	PVC
4,0-5,0 cm	Zementestrich
	Trennlage (bituminös)
2,5 cm	Mineralwolle-Dämmung
6,7-7,7 cm	Gesamtaufbau

Abb. 40:
Schichtenfolge in der Küche

3. Praxisbeispiele



Abb. 41:
Kinderzimmer, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden, zwei davon in Raummitte, zwei an der Außenwand, eine davon in der Heizkörpernische.



Abb. 42:
Kinderzimmer, Bodenaufbau: Herausgestemmte Schichten von Belag, PVC-Boden, Estrich, Trennlage aus Bitumenpapier und etwa 2,5 cm dicker Mineralwoll-dämmung



Abb. 43:
Kinderzimmer, Bodenaufbau. Der Rissweitenmaßstab zeigt an der Öffnungsstelle 15, die an der Außenwand liegt, eine Gesamthöhe von nur 7 cm an. Die Dämmschichtdicke beträgt hier nur etwa 1,5 cm.



Abb. 44:
Kinderzimmer, Öffnungsstelle 16: Bei der Heizkörpernische ist der Randstellstreifen aus Mineralwolle an der Kontaktfläche zur nicht gedämmten Außenwand schwarz.



Abb. 45:
Schlafzimmer, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden, 2 in Raummitte, 2 an Außenwand, davon eine in der Heizkörpernische



Abb. 46:
Schlafzimmer, Bodenaufbau, oberhalb der ca. 2,5 cm dicken Dämmung aus Mineralwolle und der darüber liegenden Trennlage aus Bitumenpapier lässt sich die Dicke des Estrichs und des PVC-Bodenbelags mit dem Maßstab zu ca. 6,5 cm ablesen.



Abb. 47:
Schlafzimmer, Öffnungsstelle 20 in der Heizkörpernische. Die Unterseite der Mineralwollendämmung ist im Bereich der Kontaktstelle zur ungedämmten, dünnen Außenwand schwarz.



Abb. 48:
Schlafzimmer, Öffnungsstelle 20 in der Heizkörpernische. Der Randstellstreifen an der Leibung ist rückseitig leicht verschmutzt, der Randstellstreifen an der ungedämmten, dünnen Außenwand ist rückseitig schwarz.

3. Praxisbeispiele



Abb. 49:
Küche, Übersicht mit 4 Öffnungsstellen im Boden.
2 Öffnungsstellen in Raummitte, 2 an der gefliesten
Seitenwand, an der die Küchenzeile stand.



Abb. 50:
Küche, Bodenaufbau mit 2,5 cm dicker Mineralwolle-
dämmung, Trennlage aus Bitumenpapier und Estrich mit
PVC-Belag



Abb. 51:
Küche, Lage der Öffnungsstelle 24 in der Ecke der
Küchenzeile mit starken Laufspuren von Abtropfwasser
der Küchenzeile



Abb. 52:
Küche, Öffnungsstelle 24: Mineralwollendämmung und
Trennlage sind mit bloßem Auge nicht sichtbar belastet.
Die mikroskopische Untersuchung zeigt aber einen
eindeutigen Befall an.

3.2.6 Laboruntersuchungen der Proben aus der Wohnung 03-2

Die Mineralwolle-Dämmung in den Raummitten war unbelastet. In den Heizkörpernischen von Wohn- und Schlafzimmer waren allerdings die Randdämmstreifen aus Mineralwolle erheblich belastet, weil an den schlecht gedämmten Außenwänden häufig Tauwasser auftritt. Bei den Öffnungsstellen in der Küche zeigte sich, dass dort eine hohe Belastung vorliegt, weil dort offenbar häufig Feuchtigkeit hinter bzw. neben der Küchenzeile in den Bodenaufbau eingedrungen ist. Insofern sind die Belastungen dort auch Folgen von Feuchteschäden.

Tabelle 4
Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 03-2)

Material	Mineralwolle-Dämmung			Mineralwolle-Randstreifen			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Sporen	Bewuchs
13	0	-	-				-	-
14	0	-	-				-	-
15	5.208	-	-				-	-
16	4.032	-	-	659.574	+	++	+	-
17	0	-	-				+	-
18	614	-	-				+	-
19	33.333	+	-	21.000	-	+	+	-
20	41.837	-	+	1.000.000	+	+	-	-
21	0	-	-				-	-
22	0	-	-					
23	680.000	-	-				-	++
24	196.078	++	++++				+	+++

3.3 Objekt 05-1: Büroräume und WC in einem Verwaltungsgebäude

3.3.1 Raumnutzung und Raumgröße

In dem 1977 geplanten Verwaltungsgebäude war das städtische Rathaus untergebracht. Durch das Hochwasserereignis im Juli 2021 waren Keller und Erdgeschoss vollständig überflutet worden. Deswegen wurde die weitere Nutzung sämtlicher Räume auch in den oberen Geschossen untersagt. Kurz vor der Untersuchung wurde der Abriss beschlossen und die Etagen leergezogen. In den oberen Etagen waren die Büroräume der Verwaltung untergebracht, deren Fußböden untersucht werden konnten.

Auf den Rand der Betondecken wurden die geschosshohen Fassadenelemente aus Aluminium gestellt. Es wurde aber keine luftdichte Verbindung zwischen Rohbetondecke und Fassadenelementen hergestellt, was zur Folge hatte, dass an einer Öffnungsstelle im Boden am Rand zur Fassade eine offene Verbindung zum Luftraum hinter den Waschbetonplatten der Fassade vorlag. Im Rahmen des Untersuchungstermins wurden aber keine eindeutigen Fehlstellen im luftdichten Anschluss des Belags an die Fassadenkonstruktion festgestellt.

Die Raumgrößen der untersuchten Büros variieren zwischen etwa 18 m² und 31 m².

3. Praxisbeispiele

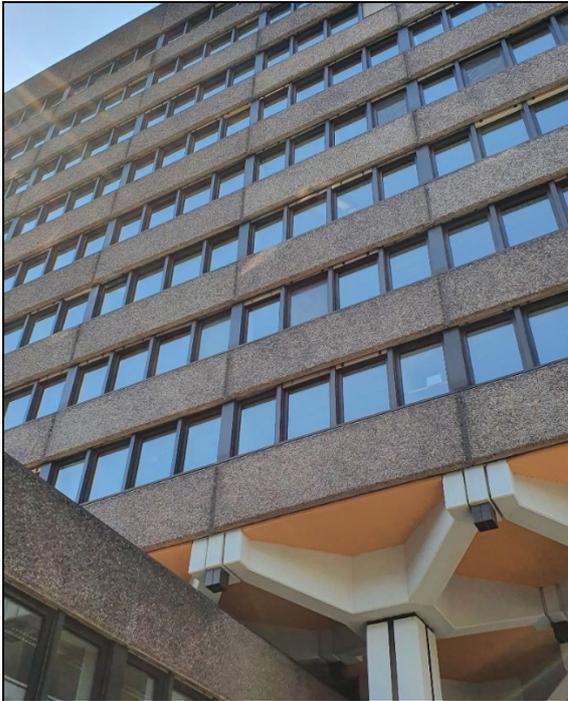


Abb. 53:
Ansicht des Verwaltungsgebäudes mit 8 Büroetagen

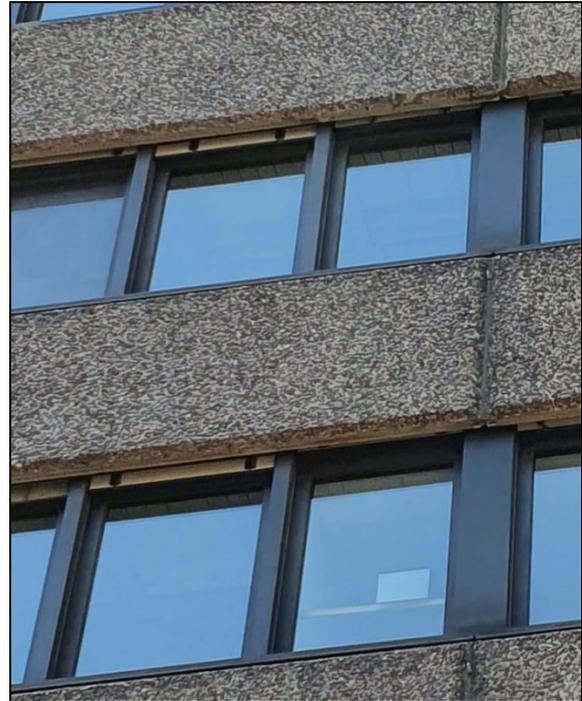


Abb. 54:
Die Brüstungselemente der Fassade bestehen aus vorgehängten Waschbetonplatten

3.3.2 Feuchteschäden

Wasserschäden waren in den Untersuchungsräumen im 2. Obergeschoss nicht aufgetreten.

3.3.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Alle Büroräume sind mit schwimmenden Estrichen und einem Teppichbodenbelag ausgestattet. Die verputzten Wandflächen sind gestrichen, die Deckenunterseiten mit abgehängten Deckenkonstruktionen bekleidet. Der Boden des WCs ist mit Linoleum belegt.

In allen Untersuchungsräumen waren, bedingt durch den Leerstand, typische Verschmutzungen vorhanden.

3.3.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau

In zwei Büroräumen wurden zwei (eine in Raummitte, eine an der Randfuge) bzw. vier Öffnungsstellen (zwei in der Raummitte und zwei im Bereich von Randfugen) angelegt.

auch im WC wurde der Boden an einer Randfuge und in der Raummitte jeweils einmal geöffnet.

Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt in den Büros 16,5 cm Dicke und in den WCs 5,5 cm.

Auf den Stahlbetondecken waren kaschierte Wärmedämmplatten aus Polyurethan (PUR) verlegt. Auf einer Trennlage aus Bitumenpapier folgte ein bewehrter Zementestrich. Auf dem Estrich wurde Teppichbodenbelag verklebt.

Im WC war keine Trittschalldämmung im Bodenaufbau vorhanden, sondern der Zementestrich wurde direkt auf der Decke verlegt und mit einem Linoleumbelag beklebt.

Die detaillierte Schichtenfolge kann den folgenden Tabellen entnommen werden.

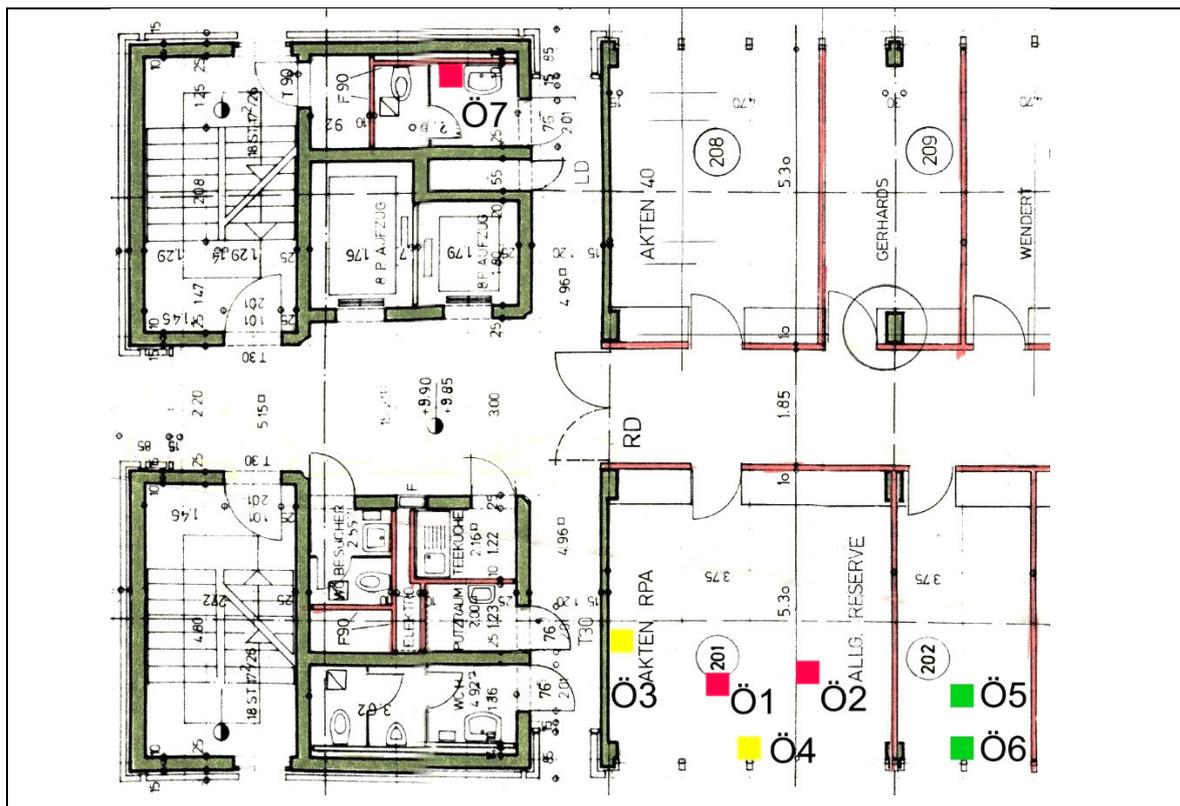


Abb. 55:

Teilgrundriss des Verwaltungsgebäudes im 2. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

3. Praxisbeispiele

0,5 cm	Teppich + Kleber
10 cm	Zementestrich, bewehrt bituminierte Alu-Bahn
3 cm	PUR-Dämmung
3 cm	PUR-Dämmung
16,5 cm	Gesamtaufbau

Abb. 56:
Schichtenfolge Büroräume

0,3 cm	Linoleumbelag + Kleber
5,2 cm	Zementestrich Keine Dämmschicht
5,5 cm	Gesamtaufbau

Abb. 57:
Schichtenfolge WC



Abb. 58:
Großer Büroraum, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden, zwei in Raummitte (Ö1 und Ö2), eine an einer Innenwand (Ö3) und eine an der Außenwand (Ö4): Im Brüstungsbereich der braunen Aluminiumfensterfassade sind Heizkörper angeordnet.



Abb. 59:
Öffnungsstelle in Raummitte. Unter dem bewehrten Estrich ist eine zweilagige Dämmung aus bitumenpapierkaschierten Polyurethan-Dämmplatten verlegt.



Abb. 60:
Am Zollstock ist die Gesamthöhe des Bodenaufbaus von 16,5 cm ablesbar.



Abb. 61:
An der Öffnungsstelle 4 kann der Zollstock bis zur Rückseite der Waschbetonplattenbekleidung durchgeführt werden.



Abb. 62:
Kleiner Büroraum, Übersicht mit zwei Öffnungsstellen: Öffnungsstelle 5 in Raummitte und Öffnungsstelle 6 an der Außenwand.



Abb. 63:
Bei der Öffnungsstelle liegt ein Kabelkanal aus verzinktem Blech auf dem Rohboden (s. Pfeil).



Abb. 64:
WC-Raum, Übersicht zu Öffnungsstelle 7 links neben dem Waschbecken



Abb. 65:
WC-Raum; Entnommene Proben des Linoleum-Belags und der Kunststoff-Fußleiste.

3.3.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben

Die Dämmstoffproben – zweilagige, bitumenpapierkaschierte Polyurethan (PUR)-Platten – im großen Büroraum waren weitgehend unauffällig, wiesen aber eine geringe bis mäßige Sporendichte und eine dünne bis mäßig dichte Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden, d.h., einen geringen Befall, auf. Allerdings wurde bei den Öffnungsstellen 1 und 2 an den mit Aluminium beschichteten Bitumenbahnen eine sehr dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung festgestellt. Die Kultivierung der PUR-Proben ergab entweder Null oder nur geringe Werte bis ca. 2.000 Koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g).

3. Praxisbeispiele

Die Dämmstoffproben im kleinen Büroraum waren unbelastet, Im WC-Raum gab es keine Dämmschicht, daher wurde dort nur der Belagsrand neben dem Waschbecken beprobt. Dort fand sich allerdings am Linoleumbelag eine sehr dichte Besiedlung durch Schimmelpilze, die als Feuchteschadenindikatoren gelten, und an der Kunststoff-Fußleiste eine sehr dichte Besiedlung durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung.

Tabelle 5

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 05-1)

Material	PUR-Dämmung			EPS-Randstreifen			Sonstiges	
	Entnahmestelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs		Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs		Mikroskopie Sporen Bewuchs
1	0	++	++					+++
2	2.100	+	+++				++	++++
3	1.800	++	++	0	-	-	-	-
4	0	++	+	0	+	+	+	+
5	1.012	+	-					+
6	1.050	++	-	0	-	-	+	+
7							+++	++++

3.4 Objekt 06-1: Wohn-/Schlafräume und Bad in einem Zweifamilienhaus

3.4.1 Raumnutzung und Raumgröße

Zweigeschossiges Gebäude mit Nutzung für Sportplatz und Hausmeisterwohnung. Es ist zum Abriss vorgesehen. In unmittelbarer Nähe ist ein Schulneubau errichtet worden.

Das Baujahr ist unbekannt. Vermutlich ist das Gebäude Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre errichtet worden.

Im Erdgeschoss sind Umkleide- und Duschräume sowie ein Schulungsraum untergebracht. Im Obergeschoss liegt die untersuchte Wohnung. Der im Grundriss als „Arbeitszimmer“ bezeichnete Raum liegt über einem Duschaum, das Wohnzimmer über dem Schulungsraum. Im Arbeitszimmer lag keine dampfsperrende Schicht auf der Rohbetondecke.

Das leerstehende Gebäude zeigt keine Spuren einer nachlässigen Nutzung. Der Kellerboden stand beim Ortstermin allerdings etwa 10 cm hoch unter Wasser.



Abb. 66:
Straßenseite des zweigeschossigen Gebäudes mit Flachdach. Die Außenansicht besteht aus Sichtmauerwerk mit Sichtbetonstreifen in Höhe der Geschossdecke und der Dachdecke.



Abb. 67:
Rückseite des Gebäudes mit Blick auf die Fenster des untersuchten Wohnraums im 1. Obergeschoss.

3.4.2 Feuchteschäden

Wasserschäden waren in den Untersuchungsräumen im 1. Obergeschoss des Zweifamilienhauses nicht aufgetreten.

3.4.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Alle Räume sind mit schwimmenden Estrichen und einem Laminatbodenbelag ausgestattet. Dieser wurde im Bereich der Öffnungsstellen großflächig entfernt. Die verputzten Wandflächen und Deckenunterseiten sind gestrichen.

In allen Untersuchungsräumen waren bedingt durch den Leerstand typische Verschmutzungen vorhanden.

3.4.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau

In beiden Untersuchungsräumen wurde je eine Öffnungsstelle im Bereich des Türdurchgangs und vor der Außenwand angelegt. Die Höhe des Gesamtaufbaus des Fußbodens schwankte zwischen 6 cm und 6,7 cm.

Unter dem entfernten Laminatbodenbelag ist auf der Estrichoberfläche ein PVC-Bodenbelag verklebt worden. Der Calciumsulfatestrich ist auf einem Bitumenpapier als Trennlage und einer Trittschalldämmung aus Mineralwolle eingebaut worden. Die

3. Praxisbeispiele

Schichtdichten der Baustoffe variieren: Bei den Öffnungsstelle 1 ist eine Estrichdicke von 4 cm und eine Dicke der Trittschalldämmung von 3 cm messbar. Bei Öffnungsstelle Ö2 beträgt die Estrichdicke etwa 5,7 cm, die Dämmschichtdicke ebenfalls 1 cm. Bei Öffnungsstelle Ö3 sind 3,5 cm bis 4 cm Estrichdicke und 2 cm Dämmschichtdicke messbar. Bei Öffnungsstelle Ö4 beträgt die Estrichdicke etwa 5,5 cm, die Dämmschichtdicke ebenfalls 1 cm.

Die detaillierte Schichtenfolge des Bodenaufbaus kann den folgenden Tabellen entnommen werden.

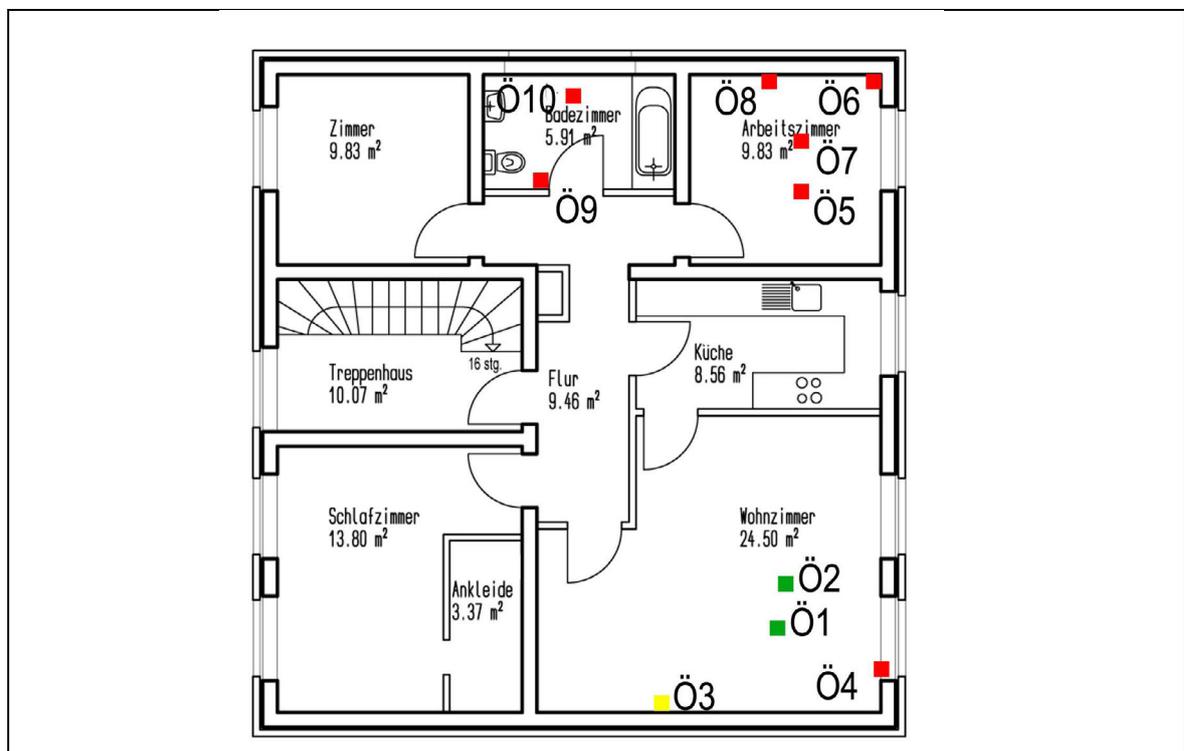


Abb. 68:

Grundriss des Zweifamilienhauses im 1. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

0,7 cm	Laminat
0,1 cm	Vlies-Trennlage, alukaschiert
0,2 cm	PVC-Bodenbelag Kleberschicht
7 cm	Estrich
1 cm	Mineralwolle
9 cm	Gesamtaufbau

Abb. 69:

Schichtenfolge in den Wohnräumen

0,7 cm	Fliesenbelag neu (inkl. Kleber)
	Papier-Trennlage
0,7 cm	Fliesenbelag alt (inkl. Kleber)
6 cm	Estrich
	Bitumenabdichtung
7,4 cm	Gesamtaufbau

Abb. 70:

Schichtenfolge im Bad



Abb. 71:
Wohnraum. Übersicht mit vier Öffnungsstellen. Es gibt zwei Öffnungsstellen in Raummitte, eine an der giebelseitigen, fensterlosen Außenwand und eine in der rechten Heizkörpernische rechts.



Abb. 72:
Wohnraum. Die Höhe des Bodenaufbaus ist am Rissweitenmaßstab mit ca. 7 cm ablesbar. Die Mineralwollgedämmung ist lediglich 1 cm dick.

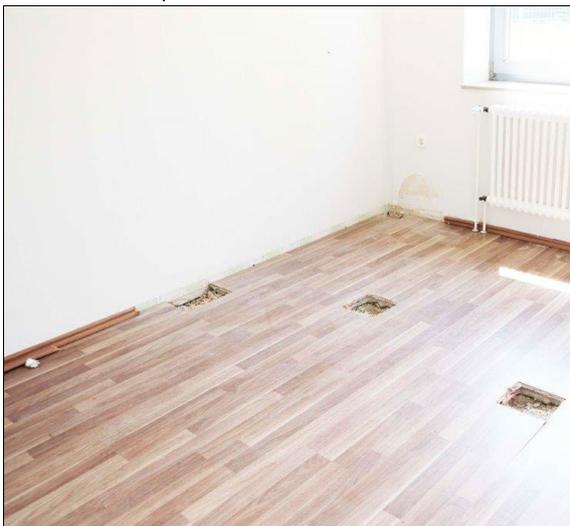


Abb. 73:
Kinderzimmer. Übersicht mit vier Öffnungsstellen. Es gibt zwei Öffnungsstellen in Raummitte, eine an der giebelseitigen, fensterlosen Außenwand und eine in der Außenwanddecke.

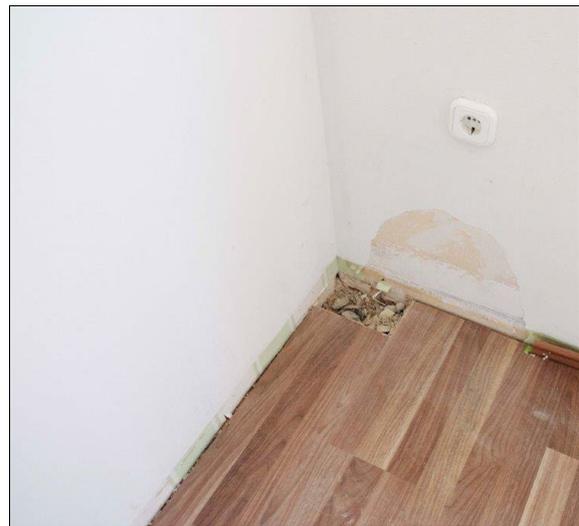


Abb. 74:
Kinderzimmer, Öffnungsstelle in der Außenwanddecke. Die Tapete ist dort teilweise abgerissen.

3. Praxisbeispiele



Abb. 75:
Badezimmer, Übersicht mit zwei Öffnungsstellen. Eine liegt unmittelbar neben der Tür, eine in Raummitte.



Abb. 76:
Badezimmer, Öffnungsstelle an der Tür. Zu sehen ist die Unterseite der neueren, blauen Fliese und die Oberseite des alten, überklebten Fliesenbelags.



Abb. 77:
Badezimmer, Öffnungsstelle an der Tür. Am Rissweitenmaßstab ist die Aufbauhöhe von ca. 7 cm abzulesen. Es ist keine Dämmschicht eingebaut.



Abb. 78:
Badezimmer, Öffnungsstelle an der Tür. Der entnommene Estrich zeigt an der Unterseite eine Schwärzebildung. Unter dem Estrich ist eine Abdichtung aus Bitumen eingebaut (s. Pfeil).

3.4.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben

Die Mineralwolle-Proben im Wohnzimmer waren alle unauffällig. Lediglich am EPS-Randstreifen in der Heizkörpernische bei Öffnungsstelle 4 wurde ein eindeutiger Befall festgestellt.

Im „Arbeitszimmer“ (zuletzt wohl als Kinderzimmer genutzt) wurden an jeder Öffnungsstelle sowohl unauffällige Probenergebnisse erzielt als auch hohe Belastungen festgestellt.

Aufgrund der negativen Ergebnisse wurden die Öffnungsstellen rot markiert. Naheliegende Ursachen für die erhöhte Belastung können sowohl frühere Undichtigkeiten im angrenzenden oder auch Feuchteinträge aus dem darunter liegenden Duschaum der Sportanlage sein.

Im Bad (Entnahmestellen 9 und 10) gibt es keine Dämmschichten. Die Kleberschichten unter den Fliesenbelägen sind allerdings deutlich belastet.

Tabelle 6
Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 06-1)

Material	Mineralwolle-Dämmung			EPS-Randstreifen			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	
1	0	-	-					
2								
3	0	-	-	2.000	+		+ +	
4	25.962	-	-	1.964.545	++	++		
5	7.168.750	+	+					
6	0	-	-	0	++	-	+++ +++	
7	2.100.000	+	+++					
8	46.000	+	++	843.137	++	+++		
9							+++ +++	
10							++++ +++	

3.5 Objekte 11-1 und 11-2: Wohnräume und WCs in einem Hotel

3.5.1 Raumnutzung und Raumgröße

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein dreigeschossiges Gebäude mit ausgebautem Dachgeschoss. Das Gebäude war zuletzt als Hotel genutzt worden mit Gaststättenräumen im Erdgeschoss. Das Baujahr ist unbekannt. Es wird auf Anfang der 70er Jahre geschätzt. Die Wohnräume waren gut instandgehalten.

Das Haus ist zum Abriss vorgesehen, um einen Neubau zu errichten.

Die untersuchte Wohnung liegt im 2. Obergeschoss.

3. Praxisbeispiele



Abb. 79:
Straßenseite des dreigeschossigen Gebäudes mit ausgebautem Dachgeschoss. Das Erdgeschoss ist verklinkert, die oberen Geschosse verputzt.



Abb. 80:
Rückseite des Gebäudes. Das Erdgeschoss, in dem die Gemeinschaftsräume des Hotels untergebracht waren, ragt über die Wohngeschosse hinaus.

3.5.2 Feuchteschäden

Ob an diesem Gebäude in der Vergangenheit Feuchteschäden aufgetreten waren, ist nicht bekannt.

3.5.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Die Fußbodenaufbauten sind schwimmende Estriche auf Dämmschichten mit altem Teppich und darüber verlegtem Laminatboden. Die Wandoberflächen und die Deckenunterseiten sind verputzt.

3.5.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 11-1

Die Öffnungsstellen 1 bis 4 sind im Schlafraum erstellt worden. Ö1 und Ö2 befinden sich in der Raummitte, Ö3 in der Heizkörpernische und Ö4 am Rand in der Raumecke. Im Bad wurden die Öffnungsstellen Ö6 im Türdurchgang und Ö7 vor der Dusche angelegt. Die Öffnungsstellen 8 bis 10 befinden sich im Wohnraum: Ö8 und Ö9 in der Raummitte, Ö10 an der Außenwand und Ö11 in der Heizkörpernische.

Die Gesamtdicke des Fußbodenaufbaus beträgt 11 cm. Die detaillierte Schichtenfolge des Bodenaufbaus kann den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.



Abb. 81:
Grundriss der Wohnung im 2. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

0,7 cm	Laminat
0,3 cm	Teppich
5 cm	Estrich
	Trennlage (Bitumenpapier)
2,5 cm	EPS-Dämmung (obere Lage)
2,5 cm	EPS-Dämmung (untere Lage)
11 cm	Gesamtaufbau

Abb. 82:
Schichtenfolge in den Wohnräumen

0,7 cm	Kunststoff-Hohlkammerdielen
0,3 cm	Vlies (alukaschiert)
0,7 cm	alter Fliesenbelag
0,3 cm	Dünnbettmörtel
7 cm	Estrich
1 cm	EPS-Dämmung (obere Lage)
1 cm	EPS-Dämmung (untere Lage)
11 cm	Gesamtaufbau

Abb. 83:
Schichtenfolge in den Bädern

3. Praxisbeispiele



Abb. 84:
Schlafraum, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden.
Der Bodenbelag besteht aus einem Holzlaminat.



Abb. 85:
Schlafraum, Öffnungsstelle 1 mit herausgenommenen
Bodenmaterialien: 2 Lagen Polystyrol und Estrich



Abb. 86:
Schlafraum, Öffnungsstelle 2: Am Rissweitenmaßstab
lässt sich die Höhe der Bodenschichten oberhalb der
Dämmung, die etwa 6 cm beträgt, ablesen. Der
Holzlaminatboden wurde über dem vorhandenen
Teppichboden verlegt.



Abb. 87:
Schlafraum, Öffnungsstelle 3 in der Heizkörpernische mit
herausgenommenen Materialien. Als Randdämmstreifen
wurde eine bituminierte Wellpappe verlegt.



Abb. 88:
Bad, Übersicht mit 2 Öffnungsstellen, davon eine unmittelbar hinter der Türschwelle (Ö6) und eine an der Duschtasse (Ö7).



Abb. 89:
Bad, Öffnungsstelle 6 mit herausgenommenen Bauteilschichten, die oberhalb des alten Fliesenbelags eingebaut wurden: Hohlkammerdielen aus Kunststoff wurden auf einem alukaschierten Vlies verlegt.



Abb. 90:
Bad, Öffnungsstelle 6: Der Rissweitenmaßstab zeigt, dass die hier nur einlagig verbaute Dämmschicht aus Polystyrol eine Dicke von 2 cm aufweist.



Abb. 91:
Bad, Öffnungsstelle 7. Unterhalb der Polystyrol-Dämmung ist eine deutliche Schwärzebildung vorhanden. Die Unterseite der Polystyrol-Dämmung wies aber nur einen geringen Bewuchs auf.

3. Praxisbeispiele



Abb. 92:
Wohnraum, Übersicht mit 4 Öffnungsstellen im Fußboden.



Abb. 93:
Wohnraum, Öffnungsstelle mit herausgenommenen Bauteilschichten: Von oben nach unten: Holzlaminat, Teppichboden, Estrich, Bitumenpapier, zweilagige Dämmung aus expandiertem Polystyrol



Abb. 94:
Wohnraum, Öffnungsstelle 9: Am Rissweitenmaßstab ist die Höhe der zweilagigen Polystyrol-Dämmung mit ca. 5 cm ablesbar. Die Oberfläche des Betonuntergrunds sieht sauber aus. Die Unterseite der unteren Polystyrol-Dämmplatte war wie es aber einen dichten Bewuchs auf, was einen eindeutigen Befall bedeutet.



Abb. 95:
Wohnraum, Öffnungsstelle 11 in der Heizkörpernische. Die Rückseite der bitumierten Wellpappe, die als Randstreifen eingebaut ist, zeigt zwar Verfärbungen, ist aber im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

3.5.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben in Wohnung 11-1

Bei Ö8 und Ö9 in Raummitte des Wohnraums wurde eine dichte Besiedlung mit Schimmelpilzen an der Unterseite der EPS-Dämmplatte festgestellt. Bei Ö7 waren die Keimzahlen für Schimmelpilze erhöht. Ansonsten war die EPS-Dämmung in Wohn- und Nassräumen weitgehend unbelastet, ebenso die Randdämmstreifen aus Wellpappe. An einigen Stellen (Ö1, Ö3, Ö8, Ö10) lag an der Unterseite der EPS-Platten und der Wellpappe allerdings ein geringer Bewuchs vor. In den Nassräumen gab es eine mäßig dichte

Besiedlung am Vlies unter den Kunststoffdielen und eine dünne Besiedlung durch vereinzelt Pilzfäden an den EPS-Dämmplatten.

Die Kultivierung der Polystyrol-Proben ergab nur bei den Proben aus dem Bad eine hohe Keimzahl von ca. 60.000 bzw. ca. 100.000 Koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g), bei dem Randstellstreifen und den Bädern wurden Werte unter 100.000 KBE/g gemessen, was zur Bewertung eines „geringen Befalls“ führt. Die Mikroskopie ergab für die Probe Nr. 9 in Raummitte des Wohnraums einen dichten Bewuchs, was zur Einstufung eines „eindeutigen Befalls“ führt.

Tabelle 7

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 11-1)

Material	EPS-Dämmung			Randstreifen aus Wellpappe			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs		
	1	0	- +				+	-
	2	0	+ -				+	-
	3	0	+ +	0	- +		+	-
	4	0	+ -	0	+ -		+	-
	6	58.163	+ +				-	++
	7	102.083	+ -				++	++
	8	0	+++ +				+	-
	9	0	- +++				+	-
	10	0	+ -	0	+ +		+	-
	11	2.100	+ -	0	+ -		++	-

3.5.6 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau in Wohnung 11-2

Die Öffnungsstellen 1 bis 4 befinden sich im Wohnraum, die Öffnungsstellen 5 und 6 im Bad.

Die Gesamtdicke des Fußbodenaufbaus beträgt 11 cm. Der detaillierte Aufbau kann den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

3. Praxisbeispiele

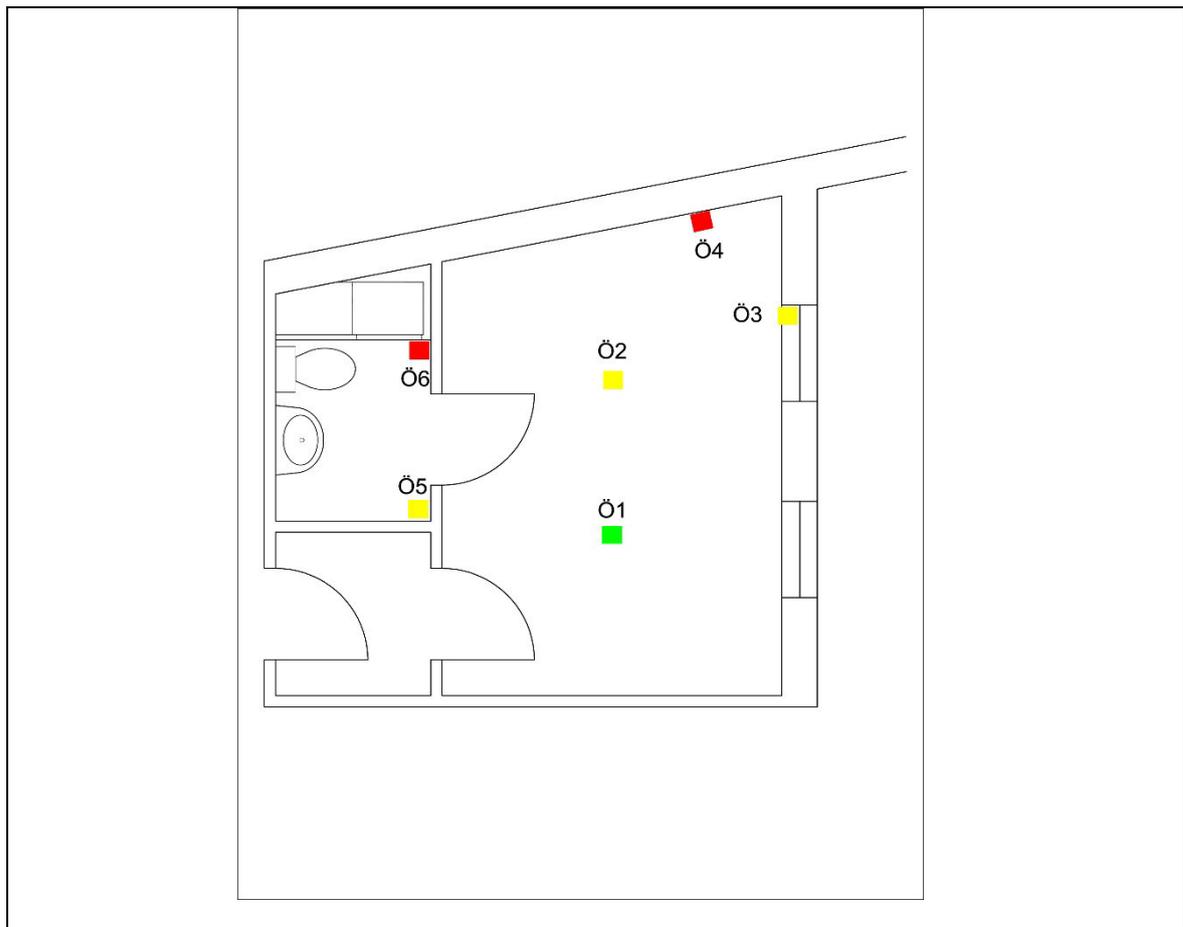


Abb. 96:
Grundriss der Wohnung 11-2 im 2. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

0,7 cm	Laminat
0,3 cm	Teppich
5 cm	Estrich
	Trennlage (Bitumenpapier)
2,5 cm	EPS-Dämmung (obere Lage)
2,5 cm	EPS-Dämmung (untere Lage)
11 cm	Gesamtaufbau

Abb. 97:
Schichtenfolge in den Wohnräumen

0,7 cm	Kunststoff-Hohlkammerdielen
cm	Vlies (alukaschiert)
0,7 cm	alter Fliesenbelag
0,2 cm	Dünnbettmörtel
8 cm	Estrich
	Trennlage (Bitumenpapier)
1,4 cm	EPS-Dämmung (untere Lage)
11 cm	Gesamtaufbau

Abb. 98:
Schichtenfolge in den Bädern



Abb. 99:
Wohnraum mit 4 Öffnungsstellen im Boden: Zwei in Raummitte, eine Öffnungsstelle in einer Heizkörpernische, eine am Rand zur Gebäudetrennwand.



Abb. 100:
Öffnungsstelle 1, Bodenschichten von oben nach unten: Laminat, alter Teppichboden, Estrich, Bitumenpapier, 2 Lagen Dämmung aus expandiertem Polystyrol.



Abb. 101:
Öffnungsstelle 3 in der Heizkörpernische. Der Randstreifen aus Wellpappe ist rückseitig zum Teil - an der Kontaktfläche zur dünnen Außenwand - eine leichte Schwärzgebildung auf, zum anderen Teil - an der Kontaktfläche zur Leibung - zusätzlich eine bräunliche Verfärbung auf. Mikroskopisch wurden aber nur vereinzelt Sporen vorgefunden.



Abb. 102:
Öffnungsstelle 4 am Rand zur Gebäudetrennwand. Die entnommenen Dämmstoffproben aus Polystyrol waren optisch unauffällig. An der unteren Lage wurde allerdings im Labor eine sehr hohe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze festgestellt, d. h., ein eindeutiger Befall.

3. Praxisbeispiele



Abb. 103:
Bad, Übersichtsfoto zur Lage der Öffnungsstelle 6 am Rand zur Duschaufkantung und vor dem WC.

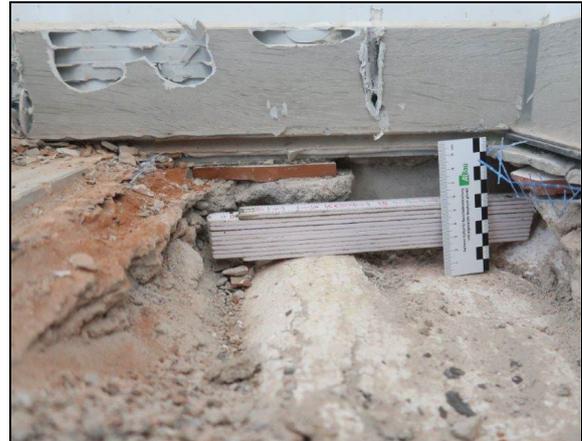


Abb. 104:
Bad, Öffnungsstelle 6. Hier wurde eine mit Zement überdeckte Installationsleitung vorgefunden. Der darauf gelegte Zollstock zeigt zusammen mit dem Rissweitenmaßstab die so entstandene Unregelmäßigkeit im Untergrund an. Die Dämmung war hier nur einlagig. Zu erkennen ist außerdem der rotbraune, alte Fliesenbelag, über der das alukaschierte Vlies und die Kunststoffhohldielen verlegt wurden.



Abb. 105:
Bad, Alukaschiertes Vlies. Der schmale, ca. 2 cm breite, unkaschierte Rand zeigt stellenweise eine Schwärzbildung des Vliesmaterials an. An der Vliesprobe wurde im Labor eine erhöhte Sporendichte und eine dichte Besiedlung durch Schwärzepilze festgestellt, was als eindeutiger Befall zu bewerten ist.



Abb. 106:
Bad, Öffnungsstelle 5. Zu sehen ist der alte Fliesenbelag und die entnommenen Baustoffproben: Polystyrol-Dämmung, Bitumpapier, alukaschiertes Vlies und die gelbe Unterseite des alukaschierten Vlieses.

3.5.7 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben in Wohnung 11-2

Bei Ö4 im Wohnraum am Rand der Gebäudetrennwand wurde an der Unterseite der EPS-Dämmplatte eine dichte Besiedlung mit Schimmelpilzen festgestellt. Dieses Ergebnis überrascht, weil weder bauliche Ursachen naheliegend sind noch die übrigen

Bauteilschichten belastet waren, also auch kein nutzerbedingter Anlass erkennbar ist. Ansonsten war die EPS-Dämmung in Wohn- und Nassräumen weitgehend unbelastet. Bei Öffnungsstelle 2 in der Mitte des Wohnraums war allerdings die obere Lage gering belastet. Bei Öffnungsstelle 6 im Bad wurde am Vlies zwischen altem Fliesenbelag und neuem Kunststoff-Hohldielen-Belag eine erhöhte Sporendichte und eine dichte Besiedlung durch Schwärzepilze festgestellt.

Die Kultivierung der Polystyrol-Proben ergab nur bei den Proben aus dem Bad eine höhere Keimzahl von ca. 9.000 bzw. ca. 32.000 Koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g). Der eindeutige Befall bei Öffnungsstelle 4 im Wohnraum liegt am dichten Bewuchs an der unteren Dämmlage aus Polystyrol, bei Öffnungsstelle 6 an der hohen Belastung des Vlieses unter dem neuen Belag.

Tabelle 8

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 11-2)

Material	EPS-Dämmung			Randstreifen aus Wellpappe			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs		
1	0	+ -				+ -		
2	2.083	- +				- -		
3	0	+ +	0	+ -		+ -		
4	3.892	++++ +++	0	++ +		+ +		
5	32.178	+ +				+ ++		
6	9.677	+++ +++						

3.6 Objekte 11-3: Seminarraum und Küche in einem Seminargebäude

3.6.1 Raumnutzung und Raumgröße

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein eingeschossiges, nicht unterkellertes Gebäude. Das Gebäude war zuletzt zu Seminarzwecken genutzt worden. Das Baujahr ist unbekannt.

Das Haus ist zum Abriss vorgesehen, weil ein Neubau errichtet werden soll.

Die untersuchte Wohnung liegt im Erdgeschoss.

3. Praxisbeispiele



Abb. 107:
Eingangsbereich links des eingeschossigen Gebäudes mit verputzten Außenwänden.



Abb. 108:
wie vor, rechts neben dem Hauseingang.

3.6.2 Feuchteschäden

Ob an diesem Gebäude in der Vergangenheit Feuchteschäden aufgetreten waren, ist nicht bekannt.

3.6.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Der Fußbodenaufbau im Seminarraum besteht aus einem schwimmenden Estrich auf einer Trennlage aus einer Holzfaserplatte. Oberhalb ist ein Dielenboden angeordnet mit darüber verlegtem Teppich. Die Wandoberflächen und die Deckenunterseiten sind verputzt. Der Bodenaufbau in der Küche weist keine Dämmschicht auf. Dort wurden Fliesen verlegt.

Da die Bodenaufbauten keine typischen Trittschalldämmschichten aufwiesen, wurden keine weiteren Öffnungsstellen angelegt.

3.6.4 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau im Seminargebäude 11-3

Die Öffnungsstelle 1 (Ö1) ist im Seminarraum erstellt worden. Ö1 befindet sich in der Raummitte. In der Küche wurde die Öffnungsstelle Ö2 ebenfalls in der Raummitte angelegt.

Die Gesamtdicke des Fußbodenaufbaus beträgt im Seminarraum 7,6 cm und in der Küche 5,6 cm. Die detaillierte Schichtenfolge des Bodenaufbaus kann den nachfolgenden Tabellen entnommen werden.

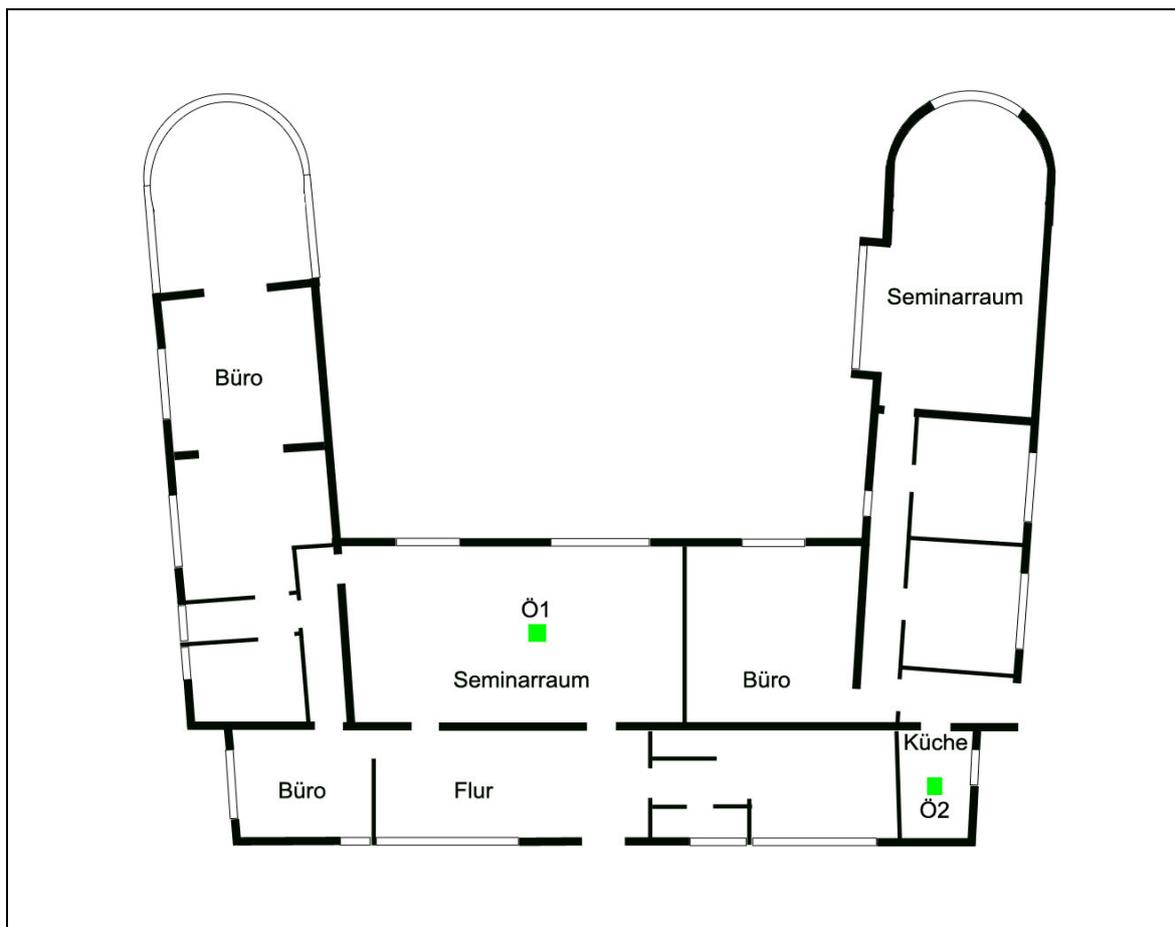


Abb. 109:
Grundriss des Büro- und Seminargebäudes im Erdgeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen

0,7 cm	Teppich
0,2 cm	Teppichkleber
2,2 cm	Massivholzdiele
1,5 cm	Gussasphalt
1 cm	Holzfaserverplatte (bituminiert)
2 cm	Sandschüttung
	Bodenplatte
7,6 cm	Gesamtaufbau

Abb. 110:
Schichtenfolge im Seminarraum

0,5 cm	Fliese
0,1 cm	Fliesenkleber
2,5 cm	rötlicher Estrich
2,5 cm	Sandschüttung
	Bodenplatte
5,6 cm	Gesamtaufbau

Abb. 111:
Schichtenfolge in der Küche

3. Praxisbeispiele



Abb. 112:
Seminarraum, Übersicht zu Öffnungsstelle Ö1 in der
Raummitte.



Abb. 113:
Seminarraum, Öffnungsstelle 1 mit herausgenommenen
Bodenmaterialien: Teppich, Massivholzdiele, Gussasphalt
und bituminierte Holzfaserplatte.



Abb. 114:
Küche, Übersicht zu Öffnungsstelle Ö2



Abb. 115:
Öffnungsstelle 2, unterhalb des Fliesenbelags ist ein
rötlicher Estrich auf Sandschüttung vorhanden. Eine
Dämmschicht gibt es nicht.

3.6.5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben in Büro 11-3

Bei Ö1 war das Probenmaterial (Holzfaserplatte) leicht feucht. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

Bei Ö2 war das Probenmaterial (Schüttung) trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

Tabelle 9

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 11-3)

Material	Holzfaserplatte			Sandschüttung			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	Mikroskopie Sporen Bewuchs	
1	0	-	-				-	-
2				0			-	-

3.7 Objekt 12-1: Flur im Untergeschoss eines Verwaltungsgebäudes

3.7.1 Raumnutzung und Raumgröße

Im Untergeschoss einer Kreisverwaltung war im überdeck verlaufenden Erschließungsflur an der hinteren Stirnseite ein Wasserschaden eingetreten. Im Zuge der Sanierung sollte nun die Frage nach dem Vorhandensein von Schimmelpilzen im Fußbodenaufbau untersucht werden und davon abhängig der Umfang eines ggf. erforderlichen Rückbaus festgelegt werden.

Die an den Flur angrenzenden Büroräume wurden nach der Trocknung des Fußbodenaufbaus (im Flur und in den Büroräumen selbst) wieder in Betrieb genommen.

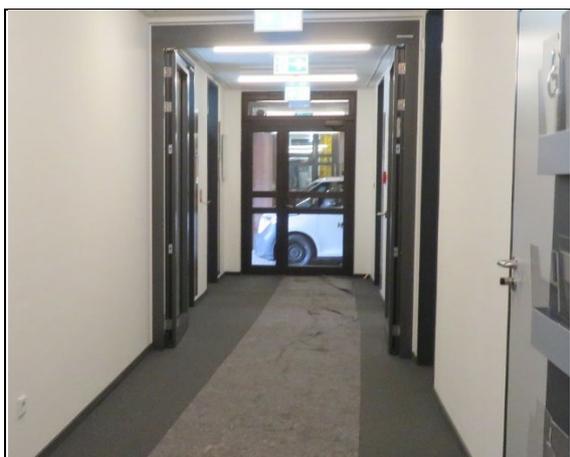


Abb. 116:
Typische Innenansicht des Flures mit Eingangsbereich



Abb. 117:
Typische Innenansicht des Flures mit Zugängen zu den Büros

3. Praxisbeispiele

3.7.2 Feuchteschäden

Aus dem angrenzenden Gebäudebereich war Brauchwasser aus einem Leitungswasserschaden in den Fußbodenaufbau des Flurs gelangt.

3.7.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Der Flur ist mit schwimmendem Estrich und einem Teppichbodenbelag ausgestattet. Die verputzten Wandflächen sind gestrichen, die Deckenunterseiten mit abgehängten Deckenkonstruktionen bekleidet.

3.7.4 Raumluftmessungen

Zunächst wurden die Sporenzahlen und Verteilung der Sporentypen in der Außenluft bestimmt. Anschließend wurden diese in beiden Umkleideräumen bestimmt.

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Der Wert für den Sporentyp *Aspergillus/Penicillium* war um mehr als 800 und für den Sporentyp *Chaetomium* um mehr als 20 gegenüber dem Referenzwert erhöht. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist daher für den Messpunkt wahrscheinlich. Allerdings lag der Wert für diesen Sporentyp in der Außenluft unter der für die Jahreszeit normalen Hintergrundbelastung.

Das Ergebnis verwundert nicht, da zum einen ein völlig offener Bereich des Estrichs aus der Zone des ehemaligen Wasserschadens im Raumluftverbund mit dem Innenraum stand. Zum anderen waren an den bodennahen, verschimmelten Wandoberflächen, die an den ehemaligen Schadensbereich angrenzen, der Putz nicht entfernt worden, sondern nach desinfizierenden Maßnahmen als Wandoberfläche nach dem Entfernen der Tapete verblieben.



Abb. 118:
Raumluftmessung im Flur des Verwaltungsgebäudes



Abb. 119:
Raumluftmessung

3.7.5 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau

Im Flur wurden vier Öffnungsstellen angelegt, von denen sich zwei in Randbereichen und eine in der Mitte des Flures und eine in der Flurecke befanden.

Die detaillierte Schichtenfolge kann den folgenden Tabellen entnommen werden.

3. Praxisbeispiele

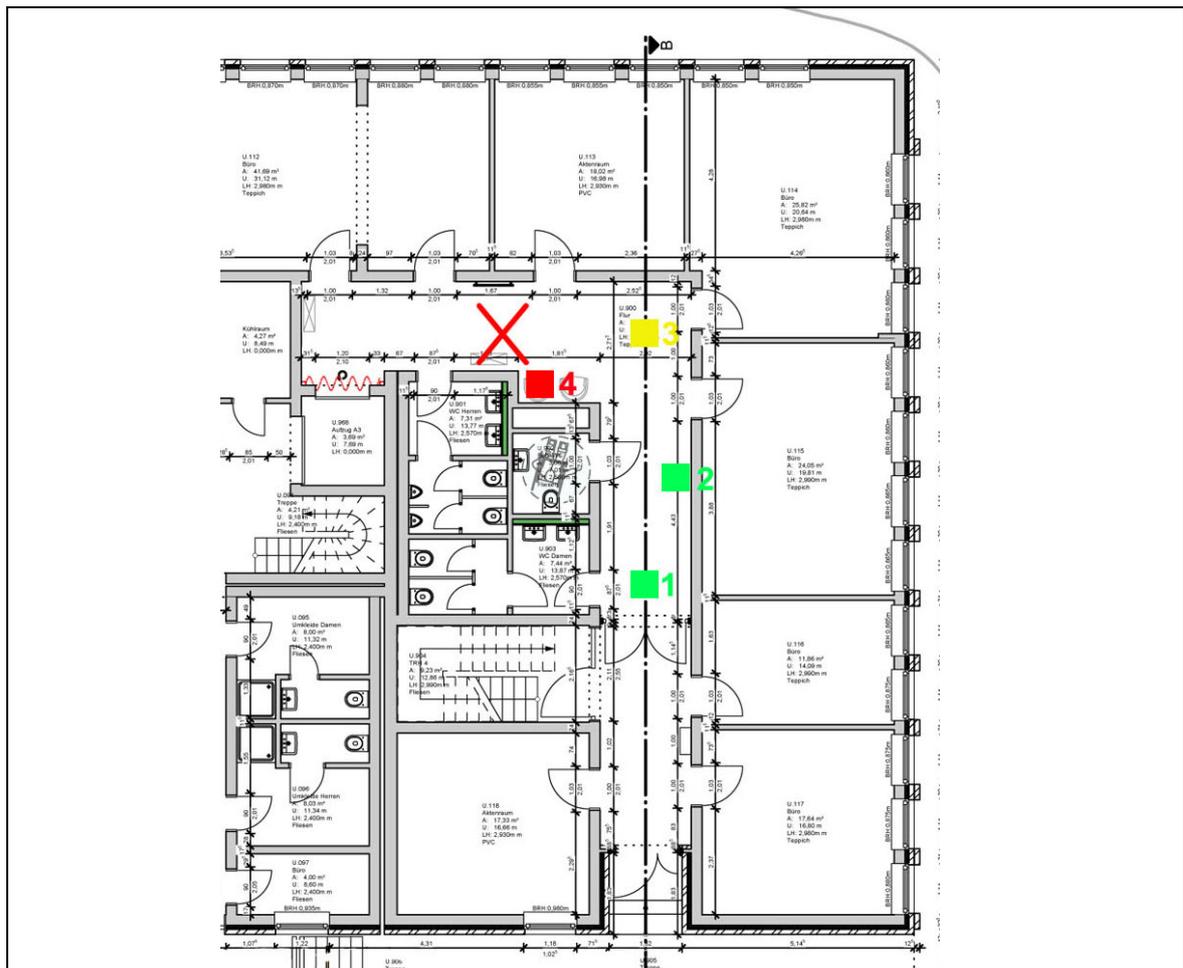


Abb. 120:
Teilgrundriss des Verwaltungsgebäudes im Untergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen und dem Standort der Raumluftmessung

0,5 cm	Teppich + Kleber
7,5 cm	Zementestrich bituminierte Papierlage
2 cm	EPS-Dämmung PE-Folie
10 cm	Gesamtaufbau

Abb. 121:
Schichtenfolge im Flur

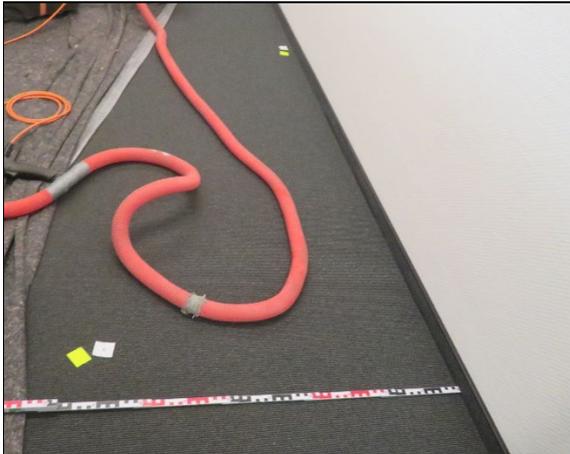


Abb. 122:
Übersicht zu den Öffnungsstellen 1 und 2



Abb. 123:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt bei Ö1 ca. 10 cm.

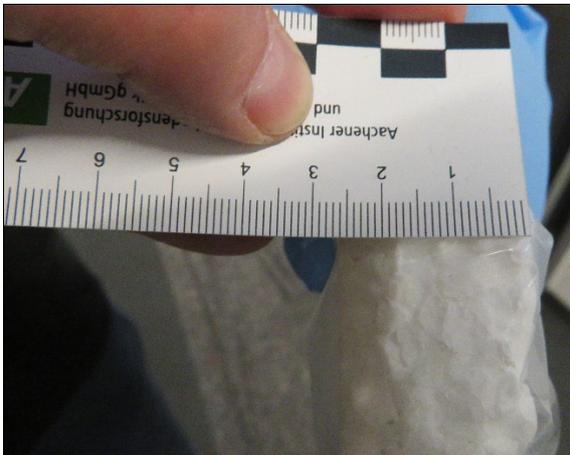


Abb. 124:
Die Dicke der EPS-Dämmung beträgt 2 cm.

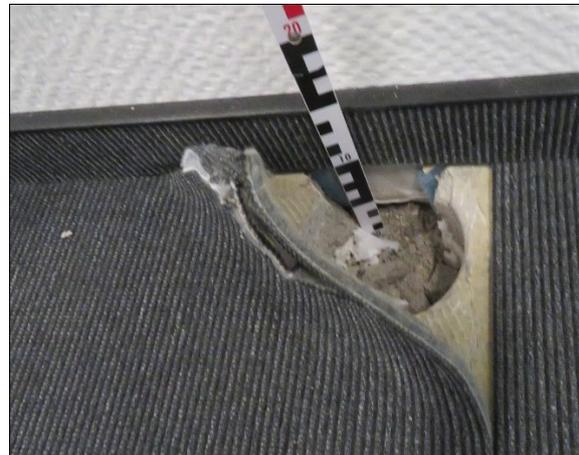


Abb. 125:
An der Öffnungsstelle 2 ist der Estrich-Randstreifen zu sehen.



Abb. 126:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt bei Ö3 ca. 9,5 cm.



Abb. 127:
Die Estrichdicke beträgt bei Ö3 ca. 7 cm.

3. Praxisbeispiele



Abb. 128:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö4



Abb. 129:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 9 cm.

3.7.6 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben

Die Dämmstoffproben und die verwendete Papierlage an den Entnahmestellen 1 und 2 waren weitgehend unauffällig, wiesen nur eine geringe Sporendichte und keine dünne Besiedlung durch vereinzelte Pilzfäden auf. Allerdings wurden bei Öffnungsstelle 2 am Randstreifen vereinzelte Schimmelsporen festgestellt.

Bei Entnahmestelle 3 war auf der Dämmstoffoberfläche eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedlung durch vereinzelte Pilzfäden. Die Papierlage war aber unauffällig.

Bei Entnahmestelle 4 lag auf der Oberfläche der Dämmstoffprobe eine hohe Sporendichte und eine dichte Besiedlung durch Schimmelpilze vor. Am Belagsrand war die Sporendichte mäßig hoch bei dichtem Bewuchs.

Tabelle 10

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 125-1)

Material	EPS-Dämmung / Schüttung			Papierlage im Fußboden			Randstreifen		
	Entnahmestelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen	Bewuchs	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen	Bewuchs	Mikroskopie Sporen	Bewuchs
1	1	0	+	-		-	-		
2	2	0	+	-		+	-	+	-
3	3	0	+	+		-	-		
4	4	0	++	++		+	+	++	+++

3.8 Objekt 13-1: Unterrichtsräume und WCs in einer Musikschule

3.8.1 Raumnutzung und Raumgröße

An einer städtischen Musikschule wurden im Rahmen einer energetischen Modernisierung die Fassaden gedämmt und die Fenster ausgetauscht. Im Zuge weiterer Maßnahmenpakete galt es zu klären, ob auch der Fußboden im Erdgeschoss in die Modernisierungsmaßnahmen mit einbezogen werden soll. Hierzu sollte nun festgestellt werden, ob Schimmelpilze im Fußbodenaufbau vorhanden sind und davon abhängig der Umfang eines ggf. erforderlichen Rückbaus festgelegt werden.

Die Raumgrößen der untersuchten Räume variieren zwischen etwa 7 m² und 12 m².



Abb. 130:
Teilansicht der Musikschule mit noch nicht fertig gestellter energetisch modernisierter Fassade



Abb. 131:
Typische Innenansicht eines Unterrichtsraumes

3.8.2 Feuchteschäden

Wasserschäden waren in den Untersuchungsräumen nicht aufgetreten.

3.8.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Alle Büroräume sind mit schwimmenden Estrichen und einem Teppichbodenbelag ausgestattet. Die verputzten Wandflächen sind gestrichen, die Deckenunterseiten mit abgehängten Deckenkonstruktionen bekleidet. Der Boden des WCs ist mit Fliesen belegt.

3.8.4 Raumlufmessungen

Zunächst wurden die Sporenzahlen und Verteilung der Sporentypen in der Außenluft bestimmt. Anschließend wurden diese in untersuchten Unterrichtsräumen bestimmt.

Die Sporenzahlen und die Verteilung der Sporentypen in der Außenluft waren für die Jahreszeit normal. Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist unwahrscheinlich.

Auch in den beiden Herren-WCs wurden Raumlufmessungen durchgeführt. Die Sporenzahlen im Innenraum waren auch hier in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Der Wert für den Sporentyp *Aspergillus/Penicillium* war aber in einem WC zwischen 300 und 800 höher als der Referenzwert, im zweiten WC um mehr als 800 gegenüber dem Referenzwert erhöht. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist daher für den Messpunkt wahrscheinlich. Allerdings lag der Wert für diesen Sporentyp in der Außenluft unter der für die Jahreszeit normalen Hintergrundbelastung (s. Untersuchungsbericht in Kapitel 6.2.10).



Abb. 132:
Raumluftmessung in einem Unterrichtsraum



Abb. 133:
Raumluftmessung im WC

3.8.5 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau

In fünf Unterrichtsräumen und zwei WCs wurden jeweils vier Öffnungsstellen (zwei in der Raummitte und zwei im Bereich von Randfugen) angelegt.

Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt in den Unterrichtsräumen und in den WCs 8,5 cm.

Das zweigeschossige Gebäude ist unterkellert. Auf den Stahlbetondecken waren auf einer PE-Folie EPS-Dämmplatten verlegt. Auf einer Trennlage aus Bitumenpapier folgte ein Zementestrich. Auf dem Estrich wurde in den Unterrichtsräumen Teppichbodenbelag verklebt. In den WCs war der Estrich dünner ausgeführt worden und als ein Fliesenbelag mit Verlegemörtel aufgebracht worden.

Die detaillierte Schichtenfolge kann den folgenden Tabellen entnommen werden.

3. Praxisbeispiele

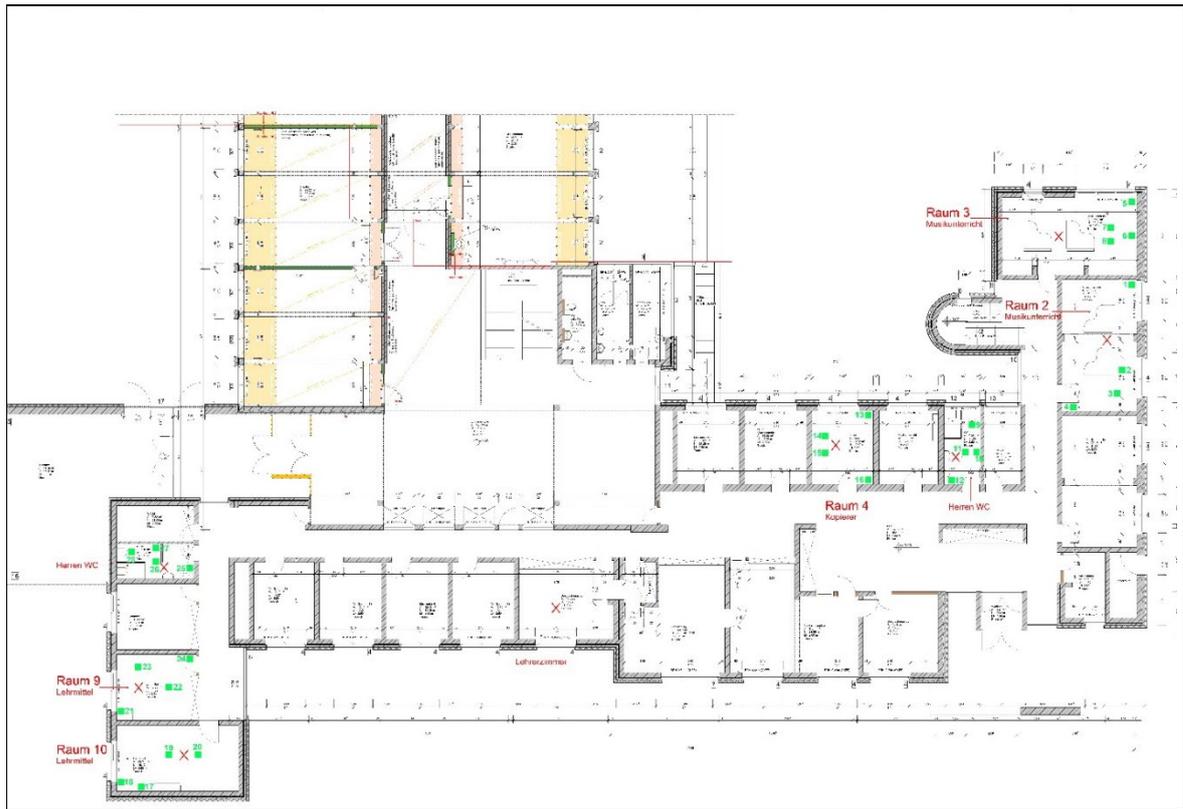


Abb. 134:
Teilgrundriss der Musikschule im Erdgeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen und den Standorten der Raumluftmessungen

0,5 cm Teppich + Kleber
6 cm Zementestrich bituminierte Papierlage
2 cm KMF-Dämmung PE-Folie
8,5 cm Gesamtaufbau

Abb. 135:
Schichtenfolge Unterrichtsraum

1 cm Fliese
0,5 cm Verlegemörtel
6 cm Zementestrich bituminierte Papierlage
3 cm KMF-Dämmung PE-Folie
10,5 cm Gesamtaufbau

Abb. 136:
Schichtenfolge WC



Abb. 137:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö1 bis Ö3 (s. Pfeile)



Abb. 138:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 8,5 cm.



Abb. 139:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö5 und Ö6 am Rand und Ö7 und Ö8 in der Raummitte



Abb. 140:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 7,5 cm (ohne Teppich).



Abb. 141:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö10 am Rand und Ö11 in der Raummitte des WCs



Abb. 142:
Detailaufnahme von Öffnungsstelle Ö10

3. Praxisbeispiele



Abb. 143:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö14 und Ö15 (linkes Bild) und Ö19 und Ö20 (rechtes Bild), s. Pfeile



Abb. 144:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 7,5 cm (ohne Teppich).



Abb. 145:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö26, Ö27 und Ö28



Abb. 146:
Detailaufnahme von Öffnungsstelle Ö26

3.8.6 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben

Die Dämmstoffproben an allen Entnahmestellen waren unauffällig, wiesen nur eine geringe Sporendichte und keine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden auf.

An den entnommenen Papierlagen waren keine bzw. nur vereinzelte Schimmelpilze nachweisbar und die beprobten Oberflächen unauffällig.

Tabelle 11
Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 13-1)

Material	Mineralwolle-Dämmung			Papierlage im Fußboden			Sonstiges	
	Entnahme- stelle	Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs		Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs		Mikroskopie Sporen Bewuchs
1	0	-	-		-	-		
2	0	-	-		-	-		
3	0	-	-		+	-		
4	0	-	-		-	-		
5	0	-	-		-	-		
6	0	-	-		-	-		
7	0	-	-		+	-		
8	0	-	-		-	-		
9	0	-	-		-	-		
10	0	-	-		+	-		
11	0	-	-		-	-		
12	0	-	-		+	-		
13	0	-	-		-	-		
14	0	-	-		-	-		
15	0	-	-		+	-		
16	0	-	-		+	-		
17	0	-	-		-	-		
18	0	-	-		-	-		
19	0	-	-		-	-		
20	0	-	-		-	-		
21	0	-	-		+	-		
22	0	-	-		+	-		
23	0	-	-		-	-		
24	0	-	-		-	-		
25	0	-	-		-	-		
26	0	-	-		+	-		
27	0	-	-		-	-		
28	0	-	-		-	-		

3.9 Objekt 14-1: Umkleideräume und WCs in einer Sporthalle

3.9.1 Raumnutzung und Raumgröße

An einer städtischen Sporthalle sollte im Rahmen einer energetischen Modernisierung die Frage geklärt werden, ob weitere Maßnahmenpakete wie der Austausch des Fußbodens in

3. Praxisbeispiele

den im Erdgeschoss untergebrachten Umkleiden und WCs in die Modernisierungsmaßnahmen mit einbezogen werden sollen. Hierzu sollte nun festgestellt werden, ob Schimmelpilze im Fußbodenaufbau vorhanden sind und davon abhängig der Umfang eines ggf. erforderlichen Rückbaus festgelegt werden.

Die Raumgrößen der untersuchten Räume variieren zwischen etwa 1,2 m² (WC) und 17 m² (Umkleide).



Abb. 147:
Außenansicht der Sporthalle mit vorgelagertem, eingeschossigem Umkleidebereich



Abb. 148:
Typische Innenansicht einer Umkleide

3.9.2 Feuchteschäden

Wasserschäden waren in den Untersuchungsräumen im Erdgeschoss nicht aufgetreten.

3.9.3 Material und Zustand der Wand- und Bodenoberflächen

Alle Büroräume sind mit schwimmenden Estrichen und einem Fliesenbelag ausgestattet. In den Umkleiden bestehen die Wandflächen aus Sichtmauerwerk, in den WCs sind sie raumhoch gefliest. Die Deckenunterseiten sind mit abgehängten Deckenkonstruktionen bekleidet.

3.9.4 Raumluftmessungen

Zunächst wurden die Sporenzahlen und Verteilung der Sporentypen in der Außenluft bestimmt. Anschließend wurden diese in beiden Umkleideräumen bestimmt.

Die Sporenzahlen und die Verteilung der Sporentypen in der Außenluft waren für die Jahreszeit normal. Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist unwahrscheinlich.



Abb. 149:
Raumluftmessung in der Umkleide 2



Abb. 150:
Raumluftmessung in der Umkleide 4

3.9.5 Lage der Öffnungsstellen und Bodenaufbau

In zwei WCs wurden zwei (eine in Raummitte, eine an der Randfuge) bzw. in zwei Umkleideräumen vier Öffnungsstellen (zwei in der Raummitte und zwei im Bereich von Randfugen) angelegt.

Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt in den Umkleiden 10,5 cm Dicke und in den WCs 13,5 cm.

Auf der Bodenplatte waren EPS-Wärmedämmplatten verlegt. Auf einer Trennlage aus Bitumpapier folgte ein Zementestrich. Auf dem Estrich wurde Fliesenbelag im Dünnbett verklebt.

3. Praxisbeispiele

Die detaillierte Schichtenfolge des Bodenaufbaus kann den folgenden Tabellen entnommen werden.

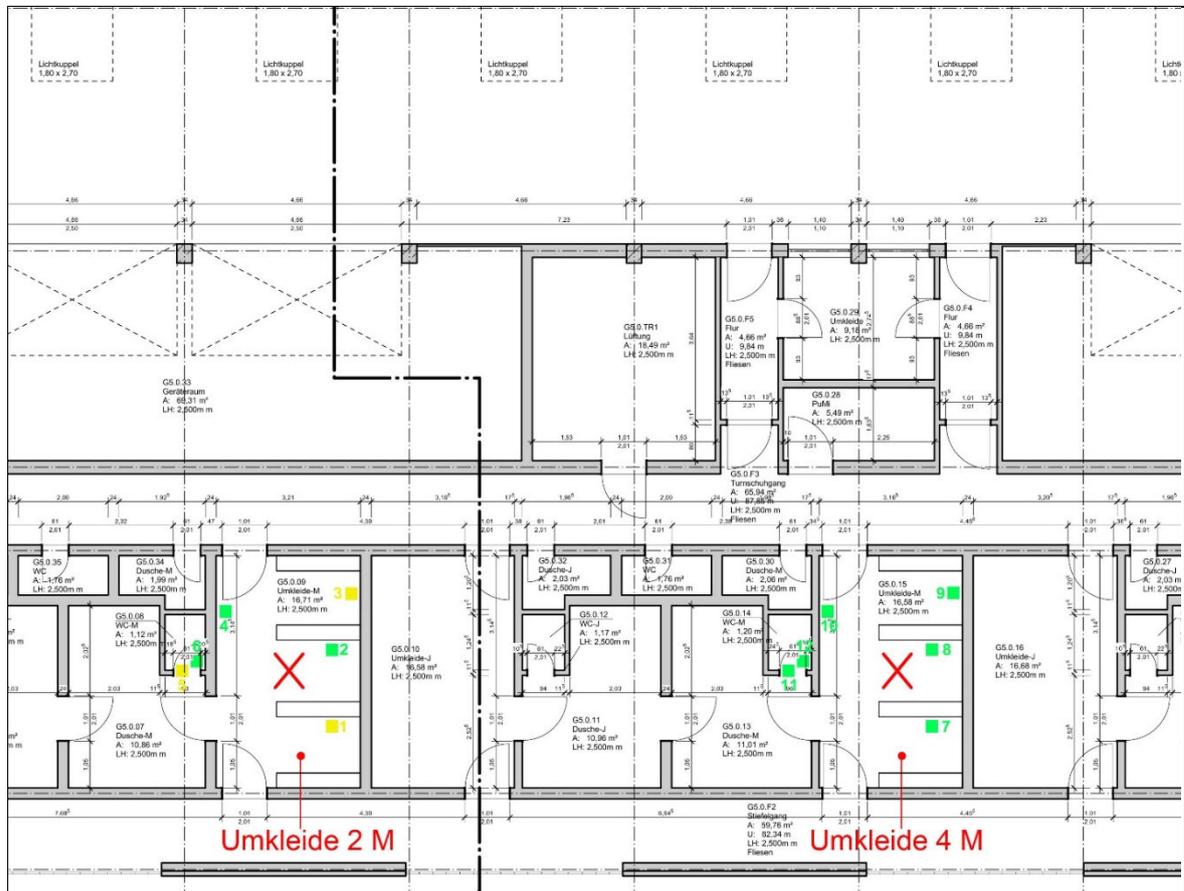


Abb. 151:

Teilgrundriss der Umkleiden und der WCs der Sporthalle im Erdgeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen und den Standorten der Raumluftmessung

1,2 cm Fliese
0,3 cm Dünnbettkleber
6 cm Zementestrich bituminierte Papierlage
3 cm EPS-Dämmung
10,5 cm Gesamtaufbau

Abb. 152:

Schichtenfolge Umkleideräume

1,2 cm Fliese
0,3 cm Dünnbettkleber
8,5 cm Zementestrich bituminierte Papierlage
3,5 cm EPS-Dämmung
13,5 cm Gesamtaufbau

Abb. 153:

Schichtenfolge WCs



Abb. 154:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö1 in Umkleide 2



Abb. 155:
Die Dicke des Estrichs und der Fliese beträgt insgesamt 7,5 cm.



Abb. 156:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö2



Abb. 157:
Die Dämmstoffdicke beträgt 3 cm.



Abb. 158:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö3



Abb. 159:
Die Estrichdicke beträgt etwa 6 cm.

3. Praxisbeispiele



Abb. 160:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö4



Abb. 161:
Die Estrichdicke beträgt etwa 5,5 cm.

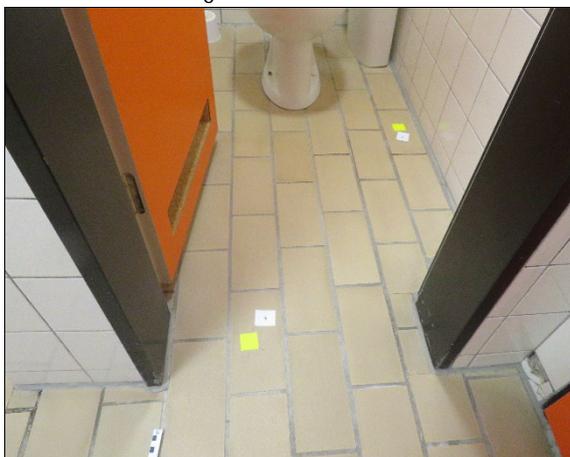


Abb. 162:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö5 am Türdurchgang
und Ö6 am Rand des WC-Fußbodens

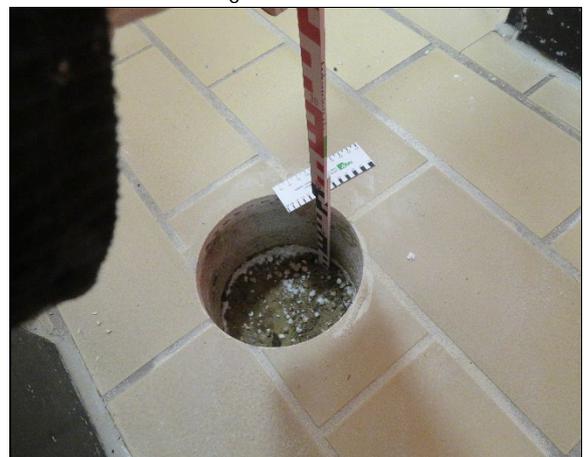


Abb. 163:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 13,5 cm.



Abb. 164:
wie vor



Abb. 165:
Bei Ö6 schwankt die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens
wegen einer Höhenversprungs in der Bodenplatte
zwischen 10,5 cm und 13,5 cm.



Abb. 166:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö7 in Umkleidekabine 4



Abb. 167:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 10,5 cm.



Abb. 168:
Übersicht zu Öffnungsstelle Ö10 am Rand vor der Innenwand zum WC, Aufbauhöhe 9,5 cm



Abb. 169:
Bei Ö10 beträgt die Dämmstoffdicke 2,5 cm.

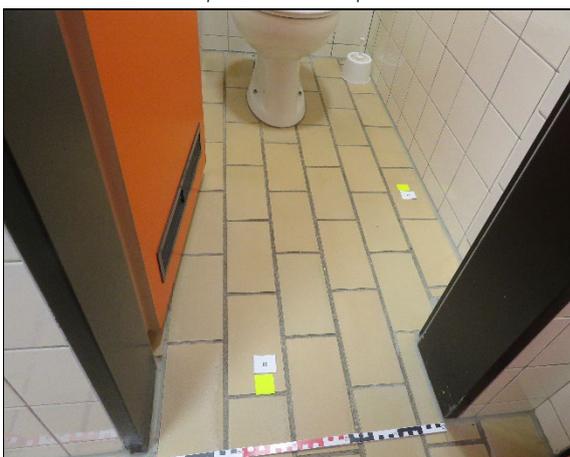


Abb. 170:
Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö11 im Türrahmen und Ö12 am Rand des WC-Bodens



Abb. 171:
Öffnungsstelle Ö11

3. Praxisbeispiele



Abb. 172:
Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt etwa 14 cm.



Abb. 173:
Bei Ö12 beträgt die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens etwa 13,5 cm.

3.9.6 Ergebnisse der Laboruntersuchungen der entnommenen Proben

Die Dämmstoffproben an den Entnahmestellen 2, 4, 6 bis 8 waren unauffällig, wiesen nur eine geringe Sporendichte und keine Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden auf. An den Entnahmestelle 1 wurde an den Materialoberflächen der Dämmung zwar nur eine geringe Sporendichte, jedoch eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden festgestellt. Bei Entnahmestelle 3 lagen erhöhte Keimzahlen für Schimmelpilze vor. Bei Entnahmestelle 5 waren die Keimzahlen für Schimmelpilze gering, aber die mikroskopische Untersuchung der Materialoberfläche ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßige Besiedelung.

An den entnommenen Papierlagen waren keine bzw. nur vereinzelte (z. B. Entnahmestelle 8) Schimmelpilze nachweisbar und die beprobten Oberflächen unauffällig.

Es ist also festzustellen, dass die an den Stellen 1, 3 und 5 im Fußbodenaufbau vorhandene geringe bzw. mäßige Sporendichte und die dünne bzw. mäßige Besiedelung durch einzelne Pilzfäden keine Auswirkung auf die Innenraumhygiene haben.

Tabelle 12

Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 14-1)

Material		KMF			Papierlage im Fußboden			Sonstiges	
Entnahme- stelle		Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs		Kultivierung [KBE/g]	Mikroskopie Sporen Bewuchs		Mikroskopie Sporen Bewuchs	
1		0	-	+		-	-		
2		0	-	-		+	-		
3		0	-	-		+	-		
4		0	-	-		+	-		
5		0	++	++					
6		0	-	+					
7		0	-	-		-	-		
8		0	-	-		+	-		
9		0	-	-		+	-		
10		0	-	-		+	-		
11		0	-	-					
12		1.000	-	+					

4. Zusammenfassung der Untersuchungen

4.1 Laboruntersuchungen an den entnommenen Proben

In Dämmschichten von jeweils in Raummitten entnommenen Proben nicht geschädigter Fußbodenaufbauten von Wohn- oder Büroräumen wurde i.d.R. kein nennenswerter mikrobieller Befall festgestellt.

Dagegen waren in Fußbodenaufbauten von Wohnbädern und vergleichbar genutzten Räumen auf teilweise vorhandenen, bituminierten Trennlagen oder in Kleberschichten unter Fliesen-, Kunststoffdielen- oder Bahnenbelägen teilweise dichte Besiedlungen von Schimmelpilzen vorhanden. Ebenso waren Randstreifen der Ränder häufig gering, teilweise aber deutlich von Schimmelpilzen befallen.

An Außenwänden können höhere Sorptionsfeuchten ursächlich sein, die auf - insbesondere bei ausgeschalteten Heizkörpern in Schlafzimmern - Temperaturschichtungen in Innenräumen sowie auf Wärmeübertragung durch die Außenwände geringen Bauteiloberflächentemperaturen beruhen.

In Räumen in Obergeschossen wurde an jeweils mindestens einer Stelle ein Befall festgestellt. Meistens liegt der an Randfugen von Wohnräumen oder in Fußbodenschichten von Wohnbädern vor.

In vielen Dämmstoffen, z. B. in Mineralwolle, Polystyrol oder Polyurethan, sind keine Belastungen durch Verunreinigungen, Sporen, Zellteile oder Schimmelpilze nachweisbar. Dennoch zeigen vereinzelte Fälle, dass auch in schadensfreien Bodenaufbauten Belastungen zu finden sind und als üblich eingestuft werden können. Diese können auf lokale Umstände während der Bauzeit, z. B. auf Schmutzeintrag, oder unplanmäßigen Feuchteintrag aus angrenzenden Bädern zurückzuführen sein.

Bei Kultivierungen der Proben wurde bei einigen kein Befall festgestellt, bei manchen relativ geringer, bei anderen ein auffälliger Befall. In den beiden folgenden Diagrammen sind die Werte aufgeführt, die bei Kultivierungen ermittelt wurden und die einen Bewuchs aufzeigten. Dabei wird nach Proben aus Raummitten, von Rändern und von Randstreifen unterteilt.

Als Grenzwerte 1 und 2 wurden die Werte aus dem Schimmelpilzleitfaden des Umweltbundesamts (Originalfassung Ausgabe 2017, Tabelle 6.3 auf S. 176) eingetragen. Beim Überschreiten des Grenzwerts 1 (100.000 KBE/g) sollten Proben zusätzlich mikroskopiert werden. Ergibt sich daraus ein Befund, ist von einem Befall auszugehen. Bei Grenzwert 2 (1.000.000 KBE/g) ist unabhängig vom Ergebnis der Mikroskopie von einem Befall auszugehen.

Befallene EPS-Proben waren am Rand von Fußböden zu finden. Auf Randstellstreifen wurden sehr hohe Befallswerte festgestellt.

Bei Mineralwolle-Proben wurde überwiegend kein oder ein nur geringer Befall festgestellt. Die beiden Extremwerte, die bei Proben aus Raummitten festgestellt wurden, sind nicht repräsentativ. Offensichtlich waren frühere Feuchteschäden ursächlich, die nicht Gegenstand dieser Forschung sind. Randstellstreifen sind aber auch bei solchen Fußbodenaufbauten am höchsten belastet.

Bei den im Untergeschoss liegenden Untersuchungsräumen war in Objekt 12, einem Verwaltungsgebäude, vor den Untersuchungen ein Wasserschaden eingetreten. Dies war zuvor nicht bekannt. Die entnommenen Proben wiesen eine entsprechende hohe Sporendichte bzw. dichte Besiedlung auf. Da zuvor geschädigte Fußbodenaufbauten nicht Gegenstand dieses Forschungsprojekts sind, sind diese in der zusammenfassenden Diagrammdarstellung der Kultivierungsergebnisse nicht enthalten.

Alle Proben aus den Räumen der Musikschule (Objekt 13) waren unauffällig. Ein so einheitliches Ergebnis lag bei keinem anderen der untersuchten Gebäude vor.

In der Sporthalle (Objekt 14) ist in einer Umkleide an den in Randbereichen entnommenen Proben eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedlung der Materialien vorhanden. An den übrigen Proben aus Raummitten und denen der zweiten Umkleide waren keine Belastungen festzustellen.

4. Zusammenfassung

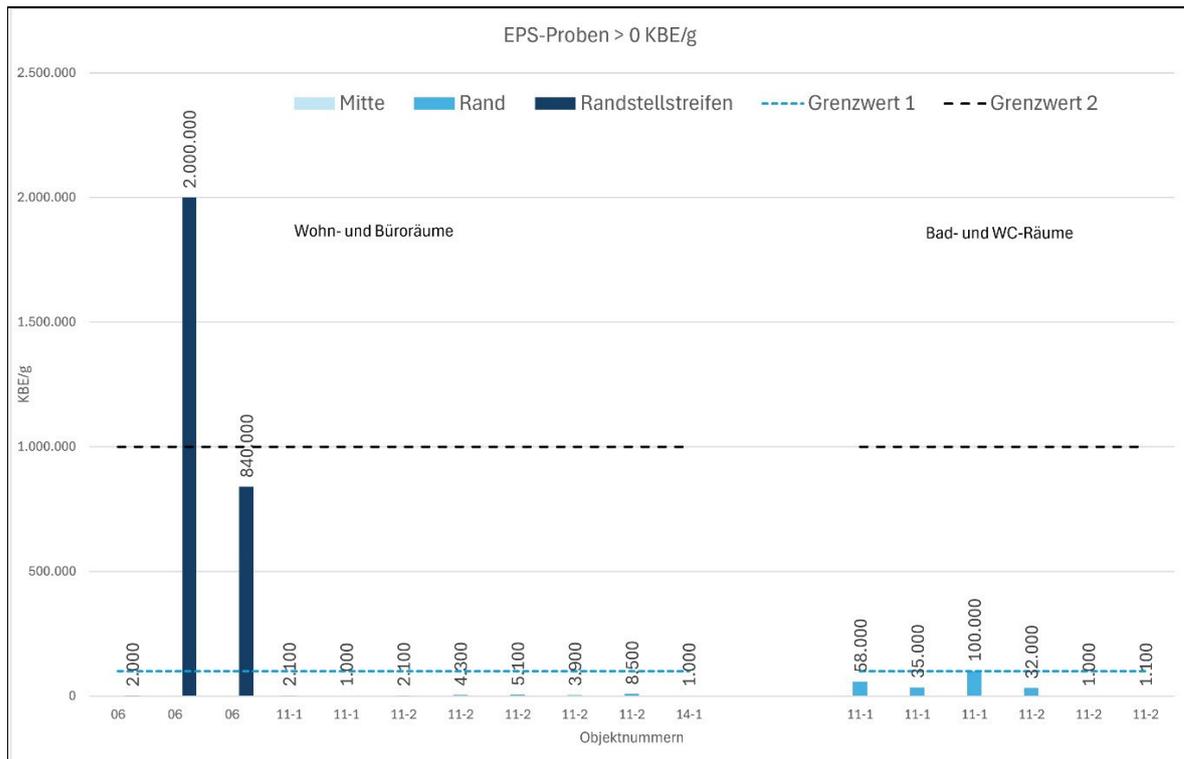


Abb. 174:

Ergebnisse der Proben aus expandiertem Polystyrol (EPS) in koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g), die nicht nur Null waren

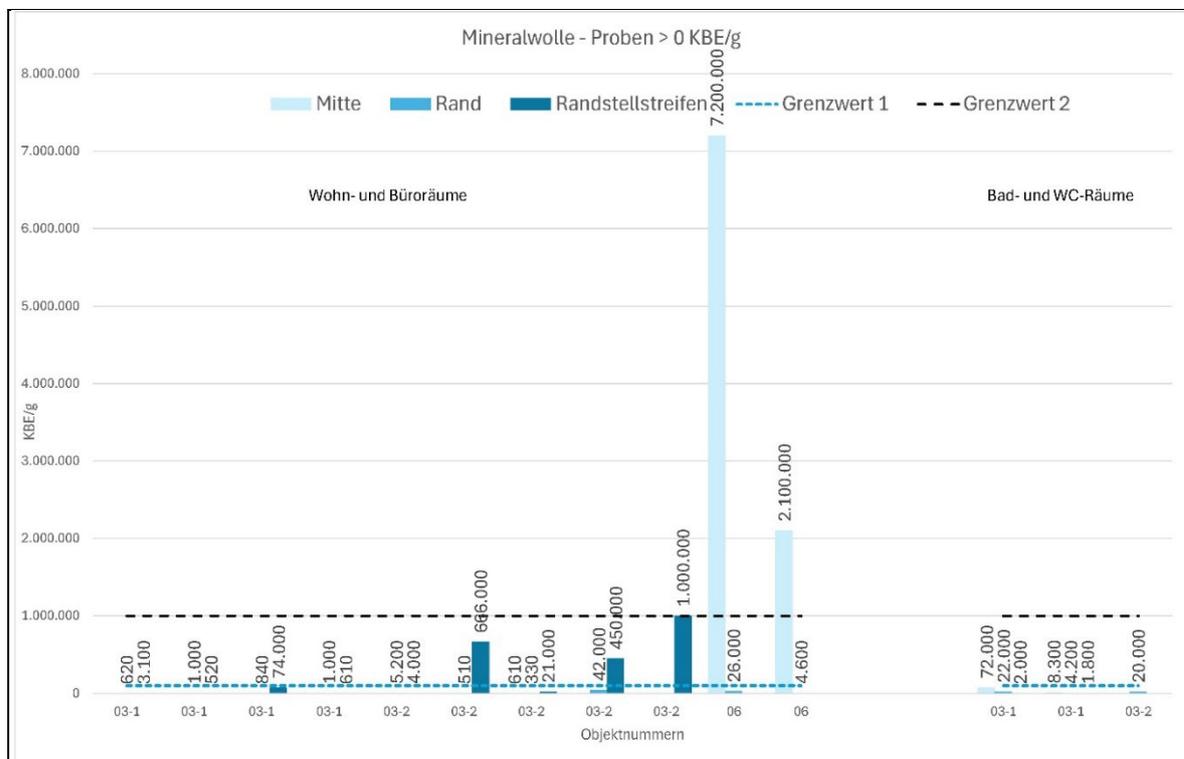


Abb. 175:

Ergebnisse der Proben aus Mineralwolle (MW) in koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g), die nicht nur Null waren

Neben der Kultivierung wurden die entnommenen Proben mikroskopisch untersucht, um aus der Überlagerung beider Untersuchungen die Ergebnisse zu verifizieren und die Intensität des Befalls mit einer Farbskala (grün, gelb, orange, rot) klassifizieren zu können.

Sowohl bei den Dämmstoffproben, als auch bei sonstigen, in die Untersuchung einbezogenen Stoffe von Fußbodenaufbauten sind die Ergebnisse aus Mikroskopie und Kultivierung jeweils unterschiedlich. Teilweise sind die Ergebnisse aus der mikroskopischen Untersuchung maßgeblich, teilweise die Zählergebnisse der Koloniebildenden Einheiten.

Während in Flächen von Fußbodenaufbauten von Wohn- und Büroräumen nur wenige Belastungen festgestellt wurden, liegen dort die kritischsten Ergebnisse an Rändern von Fußbodenaufbauten vor. Dagegen sind Proben aus Bädern und WCs, aber auch aus Küchen, mit größerer Wahrscheinlichkeit mikrobiell befallen.

4.2 Raumluftmessungen

Im Verlauf der Forschungsarbeit wurde die Untersuchungsmethodik modifiziert, um neben der zunächst in den Untersuchungsmittelpunkt gestellten Erkenntnisse über das Vorhandensein von Schimmel in Fußbodenaufbauten auch Aussagen über dessen Relevanz für die Innenraumlufthygiene treffen zu können. Daher wurden bei den Untersuchungsobjekten 12-1, 13-1 und 14-1 zusätzlich Raumluftmessungen vor der Probenentnahme zur Laboruntersuchung durchgeführt.

Bei diesen Objekten wurden zunächst die Sporenzahlen und Verteilung der Sporentypen in der Außenluft bestimmt, anschließend diese in den jeweiligen Untersuchungsräumen.

Die Sporenanzahlen und die -spezies in der Außenluft waren jeweils für die jeweilige Jahreszeit üblich. Die Sporenanzahlen im Innenraum waren meistens, z. B. in den Objekten 13-1 und 14-1, in der Summe deutlich niedriger als die in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporenspezies gab es keine Besonderheiten. Allerdings waren, mit einer Ausnahme (Objekt 14-1), die Belastungen im Fußbodenaufbau dieser Räume gering. Bei Objekt 14-1 konnten die Schimmelsporen, die im Fußbodenaufbau vorlagen, in der Raumluft nicht nachgewiesen werden.

In Objekt 12-1 waren nach einem Wasserschaden die kontaminierten, fußbodennahen Wandflächen nicht instandgesetzt worden. Die Raumluft wurde dort durch die Belastung im Fußbodenaufbau durch den an den Rändern offenen Fußboden beeinflusst.

5. Ergebnisse

Für die Forschung wurden in elf Wohnungen bzw. Einheiten mit wohnungsähnlicher Nutzung mit massiven Deckenkonstruktionen 109 Öffnungsstellen in Fußbodenaufbauten unterschiedlicher Bauarten angelegt. Aus diesen Öffnungsstellen wurden 286 Materialproben entnommen.

Die Untersuchungsräume befinden sich in Unter-, Erd- und Obergeschossen. Die Öffnungsstellen verteilten sich auf unterschiedliche Etagen: Vier Öffnungsstellen lagen in Untergeschossen, 46 in Erdgeschossen und 59 Öffnungsstellen in oberen Geschossen.

Drei Öffnungsstellen wurden in Fußbodenaufbauten ohne Wärmedämmung angelegt. An den anderen waren viermal Holzfaserdämmung, siebenmal Dämmstoffe aus Polyurethan, in 33 Fällen EPS-Dämmung und 62-mal Mineralwollendämmung vorhanden.

Unabhängig von der Lage im Gebäude sind mikrobielle Belastungen in Dämmschichten von Fußbodenaufbauten festgestellt worden. Diese liegen aber nicht durchgehend vor. Dämmstoffe in Raummitten sind in geringem Ausmaß und weniger belastet als an Randbereichen.

Teilweise sind, ohne erkennbare Ursache zu lokalen Zusammenhängen, in Raummitten Befall von Dämmschichten festzustellen gewesen. Dies lässt sich durch während der Bauzeit eingetragenen Schmutz mit mikrobiellen Belastungen und bzw. oder unplanmäßigem Feuchteintrag aus zum Beispiel angrenzenden Badezimmern erklären. Durch Schmutzeinträge in Fußbodenaufbauten während der Bauzeit von eben zum umliegenden Gelände liegenden Erdgeschossen kommen teilweise höhere Sporendichten bzw. Besiedlungen von Dämmschichten vor (s. Objekt 01-1 Fach-/ Klassenräume im Erdgeschoss).

An Rändern der Räume, aber auch an Durchdringungen konzentrieren sich mikrobielle Befallsbereiche. Ursache können Feuchteinwirkungen aus dem Innenbereich sein, z. B. aus fehlerhaften Reinigungsverfahren durch zu nasses Wischen der oftmals wasserabweisenden Bodenbeläge. Vor Außenwänden können geringe Wärmeschutzstandards der Außenwände von älteren Gebäuden, die sich mit Temperaturschichtungen überlagern und geringe Temperaturen an Sockeln mit

einhergehenden, höheren Sorptionsfeuchte Ursache von erhöhten Feuchtigkeiten und Grundlage für mikrobiellen Befall sein.

Fußbodenaufbauten in WCs, Badezimmer und in Küchen sind häufiger von Schimmel betroffen. Offensichtlich trägt Feuchtigkeit, die entweder bei der Nutzung, durch Havarien oder aufgrund von (ggfls. unbemerkte) Leckstellen in wasserführenden Leitungen auftreten, zu dieser Belastung bei. In einigen Fällen waren aber nicht nur die Randbereiche und Durchdringungsstellen, sondern auch Flächenbereiche von Fußböden in Wohnbädern mikrobiell befallen.

In einem Objekt (Objekt 14-1) wurden in der Dämmschicht des Estrichs eine erhöhte Anzahl von Aspergillien festgestellt, die sich in der Raumluft nicht nachweisen ließen. In den anderen, zuvor untersuchten Objekten wurden aufgrund des Forschungstenors keine Raumluftmessung vorgenommen. Dennoch waren vor Untersuchungsbeginn auch dort keine Beeinträchtigungen der Innenraumhygiene wahrnehmbar. Alle untersuchten Räume befanden sich vor den Probeentnahmen in einem Zustand, der durch eine haushaltsübliche Reinigung eine Nutzung zugelassen hätte. Die Untersuchungen zeigen, dass mikrobieller Befall in Fußbodenaufbauten in innenliegenden Flächenbereichen eher selten vorliegt, aber vorkommen kann. An Rändern dagegen kann mikrobieller Befall aufgrund der Häufigkeit in Bestandsgebäuden als übliche Beschaffenheit eingestuft werden.

Zwar wurde für die Forschung vorausgesetzt, dass ausschließlich zuvor nichtgeschädigte Fußbodenaufbauten Gegenstand der Untersuchung sind. Es hat sich aber herausgestellt, dass die zuvor genannten Feuchtigkeitsursachen zu dieser Voraussetzung zählen. Die zuvor genannten Ursachen führen nicht dazu, dass es sich um feuchtigkeitsgeschädigte Fußbodenaufbauten handelt. Vielmehr sind solche Einwirkungen offensichtlich üblich und die daraus resultierende mikrobiellen Belastungen ebenfalls als üblich einzuschätzen.

In Bezug auf Fußbodenaufbauten, die durch Schimmel kontaminiert sind, wurden in den Forschungsberichten zur mikrobiellen (Un-) Durchlässigkeit üblicher Bauprodukte mit Empfehlungen für die Instandsetzung von feuchtegeschädigten Estrichen [AIBau 2019] und [AIBau 2023] erläutert, dass unter innenraumhygienischen Aspekten der Erhalt solcher Estrichen möglich ist. Diese Erkenntnisse sind auf nicht feuchtegeschädigte Estriche unter Berücksichtigung der in vorherigem Kapitel aufgezeigten Grenzen der Üblichkeit übertragbar.

Bei mikrobiellem Befall an Rändern von Fußbodenaufbauten können zur Vorsorge diese mit üblichen Verfahren desinfizierend gereinigt werden, um einer evtl. Freisetzung von mikrobiellen Bestandteilen vorzubeugen. Zusätzlich können Estrichrand- oder Anschlussfugen konvektiv abgedichtet werden. Dazu können z. B. die Fugen mit Fugenbändern oder Dichtstoffen abgedeckt oder gefüllt werden.

Mit diesen vorbeugenden Maßnahmen können unter technischen, medizinischen sowie innenraumhygienischen Aspekten Estriche nach Wasserschäden und Trocknung erhalten werden, ohne die Innenraumhygiene zu beeinträchtigen. Sie entsprechen dann dem üblichen Zustand bei gleicher Art von Fußbodenaufbauten, bei denen grundsätzlich keine Keimfreiheit oder eine, die unter bestimmten Grenzwerten liegt, erwartet werden darf.

6. Anhang

6.1 Erhebungsbogen

Dipl.-Ing. Martin Oswald, M.Eng.
Prof. Dipl.-Ing. Matthias Zöller

Aachener Institut für
Bauschadensforschung und
angewandte Bauphysik gGmbH



AlBau gGmbH – Theresienstraße 19 – 52072 Aachen

An
Eigentümer von Gebäuden

Aachen, im Juni 2022

Forschungsvorhaben

„Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelfeall in nicht geschädigten Bodenaufbauten vor Modernisierung oder Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen“

- Suche nach Untersuchungsobjekten

Sehr geehrte Damen und Herren,

Wir forschen mit Unterstützung durch das BBSR¹ die Frage:

Wie hoch ist die übliche Schimmelfeallbelastung in nicht durch Feuchte geschädigten Bodenaufbauten?

Sachverständige für Schäden an Gebäuden müssen regelmäßig Bodenaufbauten beurteilen, die nach Nutzwasserschäden oder Abdichtungsfehler – aktuell auch durch Überschwemmung – zumindest zeitweise durchfeuchtet waren. Dabei geht es um häufig um die Wiederherstellung eines Zustands vor Schadenseintritt. Neben der technischen Funktion der Dämmschichten, z. B. die verbliebene Druckfestigkeit und Dimensionsstabilität, ist auch zu klären, ob durch das Schadensereignis Schimmelfeall im Bodenaufbau entstanden ist und ob dieser Auswirkungen auf die Innenraumhygiene haben kann.

Allerdings gibt es keine Beurteilungskriterien bezüglich der üblichen Beschaffenheit von Fußbodenaufbauten. Der Schimmelleitfaden des Umweltbundesamtes nennt zwar Daten, allerdings nur als erste Orientierungswerte, die nicht validiert sind. Es fehlen daher empirisch

¹ Das Forschungsvorhaben „Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelfeall in nicht geschädigten Bodenaufbauten vor Modernisierung oder Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen“ wird durch die „Zukunft Bau Forschungsförderung“ des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) gefördert.

Seite – 2 – zum Schreiben an Gebäudeeigentümer

ermittelte Daten zu üblichen Beschaffenheiten von Fußbodenaufbauten in nicht geschädigten Gebäuden, die schon eine gewisse Zeit genutzt wurden.

Mit der Forschungsarbeit soll eine Datengrundlage entstehen als Entscheidungshilfe, ob Fußböden ausgebaut werden müssen oder fallbezogen verbleiben können.

Dafür werden Gebäude gesucht, deren Fußböden mit Dämmschichten z.B. wegen bevorstehender Abriss- oder Umbaumaßnahmen zerstörend untersucht werden können. Dort möchten wir an verschiedenen Stellen des Bodens Proben des Aufbaus entnehmen und nach einem einheitlichen Laborverfahren untersuchen.

Wir uns würden freuen, wenn Sie uns bei der Forschungsarbeit unterstützen und einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, möglicherweise unnötige Baumaßnahmen mit Ressourcenverbrauch, Kosten und Müllentstehung vermeiden helfen ohne dabei die Innenraumhygiene einzuschränken.

Wir wären Ihnen dankbar, wenn Sie uns dazu Gebäude mit z.B. mit beiliegendem Antwortbogen benennen könnten, in den wir im laufenden oder im kommenden Jahr Proben entnehmen können.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage: Antwortbogen

(Martin Oswald)

6. Anhang

Dipl.-Ing. Martin Oswald, M.Eng.
 Prof. Dipl.-Ing. Matthias Zöller

Aachener Institut für
 Bauschadensforschung und 

Rückantwort

AlBau – Aachener Institut für Bauschadens-
 forschung und angewandte Bauphysik gGmbH
 Theresienstr. 19
 52072 Aachen

Per E-Mail: info@albau.de

Per Fax: 0241 – 91 05 07 - 20

Forschungsprojekt: „Erfassung der Hintergrundkonzentrationen von Schimmelbefall in nicht geschädigten Bodenaufbauten vor Modernisierung oder Abriss von Gebäuden oder Gebäudeteilen“

Antwortbogen

Absender/in, Ansprechpartner/in, Kontaktdaten:

Bitte informieren Sie uns über die Objekte, die Sie voraussichtlich für die Untersuchungen an gedämmten und nicht durch Feuchte geschädigten Fußbodenaufbauten zur Verfügung stellen können (Ort und Adresse des Gebäudes, das ungefähre Baujahr, die Art des Gebäudes (Ein-, Zwei- oder Mehrfamilienhaus, Verwaltungsgebäude (bitte ankreuzen), und das voraussichtliche Zeitfenster für die Untersuchungen (nach Auszug der Nutzer/innen, vor geplanter Abriss- oder Umbaumaßnahme)

Ort/Straße/Hausnummer	Baujahr	Efh	Zfh	Mfh	Vg	Zeitfenster für Untersuchungen

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns den Antwortbogen per Post, Fax oder E-Mail zukommen lassen würden.

6.2 Ergebnisse der Mikroskopie und Kultivierung der Proben sowie der Raumluftmessungen

6.2.1 Untersuchungsbericht zu den Objekten 01-1 und 01-2: Klassenräume einer Schule: Klassenräume einer Schule



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (0 21 51) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Altlasten
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 18.09.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2109005884-A

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt Estrichdämmung
Objekt 01; Schule
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 09.09.2021
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährboden mit Enthemmer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25 °C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60 °C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrolämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
≤10 ⁴	< 10 ³ KBE/g	unbelastet
>10 ⁴ – 10 ⁵	10 ³ – 5 x 10 ³	leicht erhöht
>10 ⁵ – 10 ⁶	>5 x 10 ³ – 5 x 5 x 10 ⁴	erhöht
>10 ⁶	>5 x 5 x 10 ⁴	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
>10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 10 ⁵	leicht erhöht
>10 ⁶ – 10 ⁷	>10 ⁵ – 5,0 x 10 ⁵	erhöht
>10 ⁷	>5,0 x 10 ⁵	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung				
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel	
+	vereinzelt	+	dünnere Bewuchs	
++	mäßig viel	++	mäßig dichter Bewuchs	
+++	viel	+++	dichter Bewuchs	
++++	sehr viel	++++	sehr dichter Bewuchs	
			+	vereinzelt
			++	mäßig viel
			+++	viel
			++++	sehr viel

Farbkennzeichnung:

- unauffällig
- leicht auffällig – ggf. tolerierbar
- auffällig
- deutlich auffällig

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77147		
Originalbezeichnung:	01-2-1, EG, Chemieraum, A53, unter Heizkörper		
Probenart:	Perlite	Einwaage in g	3,24
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	38,3%	Menge Lösung in mL 32,5
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Cladosporium sp.</i>	5,2	x	10 ³
<i>Penicillium sp. 1</i>	1,3	x	10 ³
<i>Penicillium sp. 2</i>	2,6	x	10 ²
<i>Penicillium sp. 3</i>	2,6	x	10 ²
Summe	7,1	x	10³
Hefen	4,5	x	10 ⁴
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	5,9	x	10 ⁶
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		262

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nass. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien deutlich erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab allerdings keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77148		
Originalbezeichnung:	01-3-2, EG, Raum A57, Türdurchgang		
Probenart:	Weichfaserplatte	Einwaage in g	0,54
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

930

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77149		
Originalbezeichnung:	01-3-1, EG, Raum A57, Türdurchgang		
Probenart:	Perlite	Einwaage in g	2,94
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	0		

Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Komplex	1,0	x	10 ²
<i>Cladosporium</i> spp.	1,0	x	10 ²
<i>Talaromyces</i> sp.	1,0	x	10 ²
Summe	3,1	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	7,1	x	10 ²
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		102

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77150		
Originalbezeichnung:	01-4-2, EG, Raum A57, offene Estrichkante		
Probenart:	Weichfaserplatte	Einwaage in g	0,60
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	89,2%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
			0
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Cladosporium spp.</i>	2,1	x	10 ⁴
<i>Paecilomyces variotii</i>	1,4	x	10 ⁴
<i>Penicillium spp.</i>	7,5	x	10 ³
<i>Penicillium brevicompactum</i>	4,1	x	10 ⁴
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	9,3	x	10 ³
Summe	9,2	x	10⁴
Hefen			0
myzelbildende Bakterien			0
sonstige Bakterien	2,0	x	10 ⁷
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Epicoccum</i>	+++	–	–
Schwärzepilze	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel		–	
künstliche Mineralfasern		–	
sonstige Fasern		–	
Pollen		–	
Milben/Milbenkot		++	
Hautschuppen		–	
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		934

Beurteilung:

Das Probenmaterial war feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht bis erhöht, für Bakterien deutlich erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine erhöhte Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Das Vorhandensein von Milbenkot spricht für einen bereits länger bestehenden Schimmelbefall. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77151		
Originalbezeichnung:	01-4-1, EG, Raum A57, offene Estrichkante		
Probenart:	Perlite	Einwaage in g	2,58
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,5%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	0		

Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus glaucus</i>	2,3	x	10 ³
<i>Aspergillus versicolor</i> Komplex	2,3	x	10 ³
<i>Penicillium corylophilum</i>	4,7	x	10 ³
Summe	9,4	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,3	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		117

Beurteilung:

Das Probenmaterial war geringfügig feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77153		
Originalbezeichnung:	01-5-2, OG, Raum 149, Nähe Türdurchgang		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,56
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Chaetomium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 893	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastetvor.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	77155		
Originalbezeichnung:	01-6-2, OG, Raum 149, vor Heizkörper		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,55
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,7%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	7,3	x	10 ³
Summe	7,3	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,0	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
Schwärzepilze	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		912

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 01-5-1, OG, Raum 149, Nähe Türrdurchgang				
Probenart: Kunststoffolie, beide Seiten			Probe Nr.: 77152	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++++		
Mineralfasern		++		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 01-6-1, OG, Raum 149, vor Heizkörper				
Probenart: Kunststoffolie, beide Seiten			Probe Nr.: 71154	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Fasern		+		
Hautschuppen		+		

Hinweise zu den in relevanten Mengen festgestellten Mikroorganismen

Cladosporium-Arten: *Cladosporium*-Arten sind Schimmelpilze mit weltweiter Verbreitung und entwickeln sich überwiegend auf pflanzlichem Material und im Boden. Sie gehören zur typischen Außenluftflora und kommen während der Vegetationsperiode bei feuchtwarmer Witterung in sehr hohen Konzentrationen in der Außenluft vor. Die Entwicklung dieser Schimmelpilze findet auch noch bei relativ niedrigen Temperaturen statt. In Innenräumen kommen häufig xerophile (trockenliebende) *Cladosporium*-Arten vor, die sich nur schwer beseitigen lassen und die sich bei ungenügender Beseitigung erneut ausbreiten. *Cladosporium*-Arten gelten als allergen. Auf Holz verursachen *Cladosporium*-Arten grau-blaue Verfärbungen, eine sogenannte Bläue. In Innenräumen kommen häufiger Arten wie *C. halotolerans*, *C. cladosporioides*, *C. sphaerospermum* und *C. allicinum* vor. Oft sind *Cladosporium*-Arten in Bereichen mit niedrigen Oberflächentemperaturen anzutreffen (z.B. Wärmebrücken). Mit einem Befall in Innenräumen können gesundheitliche Gefahren für die Raumnutzer verbunden sein, wie z.B. Allergien gegenüber *Cladosporium*-Arten sind häufig, da aufgrund der sehr hohen Konzentrationen in der Außenluft ein häufiger Kontakt zu den Sporen besteht.

Epicoccum-Arten: Bei *Epicoccum*-Arten handelt es sich um Schwärzepilze mit eher geringerer Sporenfreisetzung, die cellulosehaltige Materialien besiedeln. In der Außenluft kommen sie meist nur in sehr geringeren Anteilen vor. Gelegentlich treten sie bei Feuchteschäden auch in Innenräumen auf. Gerne kommen sie auf Holzwerkstoffen, aber auch an Tapeten oder Gipskarton vor. Gelegentlich wachsen sie auch unter der Tapete, so daß der Befall nicht unmittelbar sichtbar ist. Sie verursachen genau wie andere Schimmelpilze Materialzerstörungen und Gerüche und sind als potentielle Allergene zu betrachten. Ein direkter Kontakt mit befallenem Material ist zu vermeiden.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2109005884-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Paecilomyces variotii: *Paecilomyces*-Arten sind eng verwandt mit der Gattung *Penicillium* und kommen gelegentlich bei Feuchteschäden in Gebäuden vor. *Paecilomyces variotii* ist ein thermotoleranter Schimmelpilz, der sich noch bei Temperaturen über 40°C entwickeln kann. Die Sporen einiger äußerst hitzetolerante Stämme können Temperaturen von 97°C überstehen. Die Wachstumsgeschwindigkeit ist hoch und der Pilz ist in der Lage, große Sporenmengen zu produzieren. Bei *Paecilomyces variotii* handelt es sich gemäß TRBA 460 um einen Krankheitserreger der Risikogruppe 2.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch

Schwärzepilze: Als Schwärzepilze werden solche Pilze bezeichnet, die an Material dunkle, schwärzliche Verfärbungen verursachen. Dazu zählen eine Vielzahl Arten, die auf Pflanzenmaterial vorkommen und auch in der Landwirtschaft eine Rolle spielen können. Es handelt sich nicht um eine ökologische oder auch systematische Einteilung, sondern um eine Einteilung nach dem Erscheinungsbild auf dem befallenen Material. Meist handelt es sich um Schimmelpilze, die Zellulose besiedeln und relativ hohe Ansprüche an die Substratfeuchte haben. Aufgrund der Vielzahl und der Ähnlichkeit der Schwärzepilze sind diese in den für die Innenraumdiagnostik üblichen Untersuchungsverfahren oft nicht eindeutig zu bestimmen und werden dann daher unter der Bezeichnung „Schwärzepilze“ zusammengefasst.

Bakterien: Bakterien benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Hohe Bakterienkeimzahlen in Materialproben sprechen immer für Feuchteschäden. Gelegentlich kommt es auch in trockenen Bereichen zu hohen Bakterienkeimzahlen, wenn Sporenbildner wie *Bacillus*-Arten in ehemals feuchten Bereichen anwesend sind. An neuen Baumaterialien wie Gipskarton können mitunter erhöhte Keimzahlen von Bakterien vorliegen, ohne dass ein Feuchteschaden bekannt ist oder vorliegt. Bei sehr lange bestehendem Befall und hoher Feuchtigkeit können mitunter Bakterien vorkommen, die sogenannte Endotoxine bilden. Bei einer Freisetzung dieser Toxine können grippeartige Symptome bei den Nutzern der Räumlichkeiten auftreten, die nach Beendigung der Exposition wieder abklingen. In der Regel ist mit einer Freisetzung von Endotoxinen jedoch erst im Rahmen von Sanierungsarbeiten zu rechnen. Ein Befall durch Bakterien kann je nach beteiligten Arten mit fauligen oder anderen unangenehmen Gerüchen verbunden sein.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.

Dr. Martin Strohmeyer

6.2.2 Untersuchungsbericht zu den Objekten 03-1 und 03-2: Wohnräume, Küche und Bäder in einem Mehrfamilienhaus



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (0 21 51) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Altlasten
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 18.09.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2303007036-A

- Auftraggeber:** siehe Anschrift
- Ihr Zeichen:** -----
- Objekt:** Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2
- Auftrag:**
- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
 - Untersuchung von Filmkontaktproben auf Schimmelpilze
- Eingangsdatum:** 10.03.2023
- Bearbeiter:** Dr. Strohmeyer
- Probenahme:** Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
- Untersuchung:**
- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
 - Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Materialproben Wohnung 1

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
≤10 ⁴	< 10 ³ KBE/g	unbelastet
>10 ⁴ – 10 ⁵	10 ³ – 5 x 10 ³	leicht erhöht
>10 ⁵ – 10 ⁶	>5 x 10 ³ – 5 x 5 x 10 ⁴	erhöht
>10 ⁶	>5 x 5 x 10 ⁴	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
>10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x >10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x >10 ⁴ – 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 10 ⁵	leicht erhöht
>10 ⁶ – 10 ⁷	>10 ⁵ – 5,0 x 10 ⁵	erhöht
>10 ⁷	>5,0 x 10 ⁵	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+	+	+	+
vereinzelt	vereinzelt	dünnere Bewuchs	vereinzelt
++	++	++	++
mäßig viel	mäßig viel	mäßig dichter Bewuchs	mäßig viel
+++	+++	+++	+++
viel	viel	dichter Bewuchs	viel
++++	++++	++++	++++
sehr viel	sehr viel	sehr dichter Bewuchs	sehr viel

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Mineralfaserdämmung

Probe Nr.:	80938		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö1.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralfaser	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1031

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80939		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö2.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	97,7%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1044

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80940		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö3.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,4%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1048

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80941		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö3.3, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	3,1 x 10 ³		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1031

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80942		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö4.1, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	6,2	x	10 ²
Summe	6,2	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,0	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1031	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80943		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö4.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,4%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	3,1 x 10 ³		
Summe	3,1 x 10³		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1048	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80944		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Kinderzimmer, Ö4.3, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,3%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium decumbens</i>	5,2	x	10 ²
Summe	5,2	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1049	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80945		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö5.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1025

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80946		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö6.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80947		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö7.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,5%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1046

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80948		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö7.3, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1010	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80949		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö7.4, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	4,2	x	10 ⁴
<i>Penicillium</i> spp.	3,2	x	10 ⁴
Summe	7,4	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1024

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind für Schimmelpilze erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80950		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö8.1, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,5%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	8,4	x	10 ²
Summe	8,4	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1047

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80951		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö8.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,0 x 10 ³		
Summe	1,0 x 10³		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
Schimmelpilze	-	-	-
Basidiomyceten	-	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	-		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1031

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80952		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Schlafzimmer, Ö8.3, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	6,1	x	10 ²
Summe	6,1	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	5,1	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80953		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Badezimmer, Ö9.3, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Chaetomium elatum</i>	7,2 x 10 ⁴		
Summe	7,2 x 10⁴		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	5,9 x 10 ⁴		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1025	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab jedoch keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80954		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Badezimmer, Ö10.2, Rand zur Badewanne		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 99,5%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Chaetomium elatum</i>	2,2	x	10 ⁴
Summe	2,2	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,1	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1047	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80955		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, Badezimmer, Ø10.3, Rand zur Badewanne		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Sektion	2,0	x	10 ³
Summe	2,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	3,1	x	10 ³
sonstige Bakterien	4,0	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	-	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	-		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	-		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80956		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, WC, Ö11.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Sektion	1,0	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	7,3	x	10 ³
Summe	8,3	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	3,5	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80957		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, WC, Ø12.2, Rand zu Innenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Acrostalagmus luteoalbus</i>	3,1	x	10 ³
<i>Aspergillus sydowii</i>	1,0	x	10 ³
Summe	4,2	x	10³
Rote Hefen (Rhodotorula spp.)	3,1	x	10 ⁸
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,9	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	-	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	-		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien leicht erhöht und für rote Hefen erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab eine jedoch keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Aufgrund der hohen Keimzahlen handelt es sich um einen eindeutigen Befall. Es besteht Handlungsbedarf.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80958		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, WC, Ö12.3, Rand zu Innenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	4,1	x	10 ³
sonstige Bakterien	1,5	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien und myzelbildende Bakterien leicht erhöht. Myzelbildende Bakterien (vermutlich Actinomyceten) wurden nachgewiesen. Dies deutet auf einen Feuchteschaden hin. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab eine jedoch keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80959		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG rechts, WC, Ø12.4, Rand zu Innenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	1,2	x	10 ⁴
<i>Aspergillus versicolor</i> Sektion	5,9	x	10 ³
Summe	1,8	x	10⁴
rote Hefen (<i>Rhodotorula spp.</i>)	3,4	x	10 ⁵
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	3,9	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

985

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering und für rote Hefen leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine jedoch keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. In Anlehnung Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Materialproben Wohnung 2

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
≤10 ⁴	< 10 ³ KBE/g	unbelastet
>10 ⁴ – 10 ⁵	10 ³ – 5 x 10 ³	leicht erhöht
>10 ⁵ – 10 ⁶	>5 x 10 ³ – 5 x 5 x 10 ⁴	erhöht
>10 ⁶	>5 x 5 x 10 ⁴	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
>10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 10 ⁵	leicht erhöht
>10 ⁶ – 10 ⁷	>10 ⁵ – 5,0 x 10 ⁵	erhöht
>10 ⁷	>5,0 x 10 ⁵	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80960		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö13.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1000

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80961		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö14.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80962		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö15.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	5,2	x	10 ³
Summe	5,2	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80963		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö15.3, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,2%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	4,0	x	10 ³
Summe	4,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1008

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80964		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö16.2, Rand an Außenwand (
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	5,1	x	10 ²
Summe	5,1	x	10²
Hefen			
myzelbildende Bakterien			
sonstige Bakterien	3,1	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =	1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80965		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö16.3, Rand an Außenwand (
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
schwarze Partikel	+++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien ebenfalls gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80966		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Kinderzimmer, Ö16.4, Rand an Außenwand (
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	6,6	x	10 ⁵
Summe	6,6	x	10⁵
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	5,0	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Chaetomium</i>	+	–	+
sterile Myzelien	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren deutlich erhöht, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität wahrscheinlich ist. Mit zunehmender Verkeimung steigt das Risiko der Geruchsbildung und der Freisetzung von Sporen, Zellen und Zellbruchstücken. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich aufgrund der hohen Keimzahlen um einen eindeutigen Befall. Es besteht Handlungsbedarf.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80967		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö17.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80968		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö18.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,7%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	6,1	x	10 ²
Summe	6,1	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1023 #

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80969		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö19.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,6	x	10 ⁴
<i>Penicillium</i> spp.	1,8	x	10 ⁴
Summe	3,3	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	8,3	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf einen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität unwahrscheinlich ist. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80970		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö19.3, Rand an Außenwand		
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,2	x	10 ⁴
<i>Penicillium</i> spp.	9,0	x	10 ³
Summe	2,1	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	5,0	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
sterile Myzelien	-	-	+
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	-		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	-		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1000

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Hyphen. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität unwahrscheinlich ist. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80971		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö20.1, Rand an Außenwand (
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	2,0	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	2,1	x	10 ⁴
<i>Penicillium</i> spp.	1,8	x	10 ⁴
Summe	4,2	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	8,2	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Hyphen. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität unwahrscheinlich ist. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80972		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö20.2, Rand an Außenwand (
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	4,5	x	10 ⁵
Summe	4,5	x	10⁵
rote Hefen (<i>Rhodotorula</i> spp.)	6,3	x	10 ⁵
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,1	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
sterile Myzelien	-	-	+
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
schwarze Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	-		
Insektenteile	+		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	-		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren deutlich erhöht, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Hyphen. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität wahrscheinlich ist. Mit zunehmender Verkeimung steigt das Risiko der Geruchsbildung und der Freisetzung von Sporen, Zellen und Zellbruchstücken. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich aufgrund der hohen Keimzahlen um einen eindeutigen Befall. Es besteht Handlungsbedarf.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80973		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö20.3, Rand an Außenwand (
Probenart:	Mineralwolle Randstreifen	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex"	1,0	x	10 ⁶
Summe	1,0	x	10⁶
rote Hefen (<i>Rhodotorula</i> spp.)	6,8	x	10 ⁵
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,0	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Penicillium</i>	–	–	+
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren deutlich erhöht, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Hyphen. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität wahrscheinlich ist. Mit zunehmender Verkeimung steigt das Risiko der Geruchsbildung und der Freisetzung von Sporen, Zellen und Zellbruchstücken. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich aufgrund der hohen Keimzahlen um einen eindeutigen Befall. Es besteht Handlungsbedarf.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80974		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Küche, Ö21.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,3%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1027

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80975		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Küche, Ö22.2, Raummitte		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80976		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Küche, Ö23.2, Rand zu Treppenhauswand (u		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	6,8 x 10 ⁵		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	++++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1023

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind für Schimmelpilze gering, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist mikrobiell leicht belastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	80977		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG links, Küche, Ö24.3, Rand zu Wohnungsflur (unter		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	1,4	x	10 ⁵
<i>Penicillium spp.</i>	5,9	x	10 ⁴
Summe	2,0	x	10⁵
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,6	x	10 ⁶
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
sterile Myzelien	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien (bakterieller Biofilm)	–	–	++++
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 980	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren deutlich erhöht, für Bakterien erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze und eine dichte Besiedelung durch Bakterien. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität nicht ausgeschlossen werden kann. Mit zunehmender Verkeimung steigt das Risiko der Geruchsbildung und der Freisetzung von Sporen, Zellen und Zellbruchstücken. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall. Es besteht Handlungsbedarf.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Mikroskopie Wohnung 1

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: Whg. 1.1, OG rechts Kinderzimmer, Ö1.1 Raummitte				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80978	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+++		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts Kinderzimmer Ö2.1, Raummitte				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80979	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbefall unauffällig.
Basidiosporen	+	–	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		++++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 1.1, OG rechts Kinderzimmer, Ö3.1, Rand an Außenwand				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80980	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		++++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts Schlafzimmer, Raummitte Ö5.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80981	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts, Schlafzimmer Raummitte Ö6.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80982	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphen) ohne Sporenbildung vor. Es sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts Schlafzimmer, Rand Außenwand Ö7.1				
Probenart: Trennlage (bituminös), teilweise				Probe Nr.: 80983
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphen) ohne Sporenbildung vor. Es sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts Bad Raummitte, Ö9.1				
Probenart: Zementestrich				Probe Nr.: 80984
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Chaetomium</i>	+++	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze vor, die als Feuchtschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist hoch. Es besteht Handlungsbedarf!
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts, Bad, Raummitte Ö9.2				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80985
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Chaetomium</i>	+++	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze vor, die als Feuchtschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist hoch. Es besteht Handlungsbedarf!
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts Bad, Rand zu Badewanne Ö10.1					
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80986	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Chaetomium</i>		+++	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze vor, die als Feuchtschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist hoch. Es besteht Handlungsbedarf!
myzelbildende Bakterien		–	–	–	
sonstige Bakterien		–	–	–	
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel			+++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			++		
sonstige Fasern			–		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			–		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts, Bad Raummitte Ö11.1					
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80987	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>		–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar.
myzelbildende Bakterien		–	–	–	
sonstige Bakterien		–	–	–	
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel			++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			++		
sonstige Fasern			++		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			+		

Entnahmestelle: Whg. 1.1 OG rechts, Bad Rand Innenwand Ö12.1					
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80988	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Chaetomium</i>		+++	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze vor, die als Feuchtschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist hoch. Es besteht Handlungsbedarf!
myzelbildende Bakterien		–	–	–	
sonstige Bakterien		–	–	–	
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel			++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			++		
sonstige Fasern			–		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Mikroskopie Wohnung 2

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links, Kinderzimmer, Raummitte Ö13.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80989
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links, Raummitte Kinderzimmer, Ö14.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80990
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		+++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links, Kinderzimmer, Rand Außenwand Ö15.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80991
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links Kinderzimmer Rand Außenwand, Ö16.1				
Probenart: Laminat			Probe Nr.: 80992	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg 2, 1. OG links, Schlafzimmer, Ö17.1, Raummitte				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80993	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 2.1, OG links, Schlafzimmer Raummitte, Ö18.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)			Probe Nr.: 80994	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links Schlafzimmer Rand Außenwand, Ö19.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80995
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 2.1, OG links, Küche Raummitte, Ö21.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80996
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links, Küche Raummitte, Ö21.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80997
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 1. OG links, Küche Rand Treppenhaus Ö23.1				
Probenart: Trennlage (bituminös)				Probe Nr.: 80998
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
Schimmelpilze	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. An der Oberfläche war jedoch partiell ein bakterieller Biofilm vorhanden. Dies spricht für einen Feuchteschaden.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	++	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Whg. 2.1 OG links Küche, Rand Flur, Ö24.1				
Probenart: PVC				Probe Nr.: 80999
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphen) potentiell allergener Schimmelpilze vor. Es sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
<i>Aspergillus</i>	–	–	+	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		++		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: Whg. 1. OG links, Küche Rand Flur, Ö24.2					
Probenart: Trennlage, bituminös, untersuchte Oberfläche ca. 2,5 cm ²				Probe Nr.: 81000	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
Oberseite					
Sterile Myzelien				+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung vor. Es besteht Handlungsbedarf!
Unterseite					
Sterile Myzelien				++	
myzelbildende Bakterien				–	
sonstige Bakterien				–	
Sonstige Partikel					
Oberseite					
mineralische Partikel			+++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			–		
sonstige Fasern			–		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			+		
Unterseite					
mineralische Partikel			++		
Pollen			+		
künstliche Mineralfasern			+++		
sonstige Fasern			–		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Hinweise zu den in relevanten Mengen festgestellten Mikroorganismen

Aspergillus sydowii: *Aspergillus sydowii* gehört zum *Aspergillus versicolor*-Artenkomplex und ist weltweit verbreitet. Dieser potentiell allergene Schimmelpilz kommt gelegentlich in größeren Anteilen bei Feuchtigkeitsschäden vor und ist der in der Lage ist, große sehr Sporenmengen zu produzieren. *Aspergillus sydowii* ist ein potentieller Toxinbildner. Die Toxine liegen aber meist substratgebunden vor und werden mit den Sporen nur in geringen Mengen freigesetzt. Die Gefahr einer Toxinfreisetzung besteht im Rahmen von Sanierungsarbeiten, bei denen mit Staubentwicklung zu rechnen ist.

Chaetomium globosum und andere Chaetomium-Arten: *Chaetomium globosum* ist wie die anderen *Chaetomium*-Arten auch ein Ascomycet (Schlauchpilz), der auf den befallenen Materialien in der Regel behaarte, stecknadelkopf-große, kugelige Fruchtkörper (Perithezien) bildet, in denen die rundlichen bis zitronenförmigen, dunkel pigmentierten Sporen innerhalb schlauchförmiger Zellen gebildet werden. Bei *Chaetomium*-Arten handelt es sich um Zellulosezer-setzer, die daher auf feuchten Tapeten, Gipskarton, Holz und Holzwerkstoffen sowie andern zellulosehaltigen Materi-alien vorkommen. In ihrem natürlichen Umfeld im Boden erfüllen sie eine wichtige Funktion beim Abbau von (Pflan-zenanteilen). *Chaetomium*-Arten sind potenzielle Toxinbildner und sollen nicht in Innenräumen vorkommen. Für ihre Entwicklung benötigen diese Pilze eine sehr hohe Substratfeuchte.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungs-mittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

Sterile Myzelien: Bei sterilen Myzelien handelt es sich um Schimmelpilze, die unter den gewählten Kulturbedingun-gen keine Sporen ausbilden, die zur Bestimmung geeignet sind, d.h. eigentlich „steril“ erscheinen. Derartige sterile Myzelien sind oft in größeren Anteilen in der Außenluft anzutreffen. In manchen Fällen kann es aber auch vorkom-men, daß nach einer unzureichenden Schimmelpilz-beseitigung oder Desinfektion die vorhandenen Schimmelpilze nicht mehr so vital sind, daß sie ihre üblichen Merkmale ausbilden. Diese können dann als sterile Myzelien in der Kultur erscheinen.

Bakterien: Bakterien benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Hohe Bakterienkeimzahlen in Materialproben sprechen immer für Feuch-teschäden. Gelegentlich kommt es auch in trockenen Bereichen zu hohen Bakterienkeimzahlen, wenn Sporenbildner wie *Bacillus*-Arten in ehemals feuchten Bereichen anwesend sind. An neuen Baumaterialien wie Gipskarton können mitunter erhöhte Keimzahlen von Bakterien vorliegen, ohne dass ein Feuchteschaden bekannt ist oder vorliegt. Bei sehr lange bestehendem Befall und hoher Feuchtigkeit können mitunter Bakterien vorkommen, die sogenannte Endotoxine bilden. Bei einer Freisetzung dieser Toxine können grippeartige Symptome bei den Nutzern der Räumlich-keiten auftreten, die nach Beendigung der Exposition wieder abklingen. In der Regel ist mit einer Freisetzung von Endotoxinen jedoch erst im Rahmen von Sanierungsarbeiten zu rechnen. Ein Befall durch Bakterien kann je nach beteiligten Arten mit fauligen oder anderen unangenehmen Gerüchen verbunden sein.

Rote Hefen (Rhodotorula sp.): *Rhodotorula*-Arten kommen gelegentlich, je nach Witterung, gehäuft in der Außenluft vor. Mitunter treten sie aber auch im Bereich von Feuchteschäden auf und vermehren sich auf feuchten Baumateri-alien. Mit einem Befall können unangenehme Gerüche verbunden sein. Hefezellen und Sporen können dann in grö-ßerer Zahl an die Innenraumluft abgegeben werden. Bei entsprechend vorbelasteten oder empfindlichen Personen kann es zu Allergien durch Hefen kommen.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007036-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 03-1 Wohnung 1 und 2

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.



Dr. Martin Strohmeyer

6.2.3 Untersuchungsbericht zu Objekt 05-1: Büroräume und WC in einem Verwaltungsgebäude



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (0 21 51) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Altlasten
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 18.09.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2207006515-A

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 05.07.2022
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin StrohmeyerBericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährboden mit Enthemmer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25 °C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60 °C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrolämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
≤10 ⁴	< 10 ³ KBE/g	unbelastet
>10 ⁴ – 10 ⁵	10 ³ – 5 x 10 ³	leicht erhöht
>10 ⁵ – 10 ⁶	>5 x 10 ³ – 5 x 5 x 10 ⁴	erhöht
>10 ⁶	>5 x 5 x 10 ⁴	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
>10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x >10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x >10 ⁴ – 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 10 ⁵	leicht erhöht
>10 ⁶ – 10 ⁷	>10 ⁵ – 5,0 x 10 ⁵	erhöht
>10 ⁷	>5,0 x 10 ⁵	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung				
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel	
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+	vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++	mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++	viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++	sehr viel

Farbkennzeichnung:

-  unauffällig
-  leicht auffällig – ggf. tolerierbar
-  auffällig
-  deutlich auffällig

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Ergebnisse

Probe Nr.:	79176		
Originalbezeichnung:	05-1-1.2, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert Einwaage in g 0,51		
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 97,3%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	++		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1008

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu feucht. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79177		
Originalbezeichnung:	05-1-1.3, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	97,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1045

Beurteilung:

Das Probenmaterial nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien ebenfalls gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79179		
Originalbezeichnung:	05-1-2.2, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,1%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,4 x 10 ⁴		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	+	-	+
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	-	-
<i>Penicillium</i>	-	-	++
<i>Basidiosporen</i>	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	+		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1062

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien ebenfalls gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79180		
Originalbezeichnung:	05-1-2.3, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert Einwaage in g 0,50		
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 96,3%		Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,1 x 10 ³		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	+	–	–
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
<i>Penicillium</i>	–	–	+
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1038	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war leicht feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79182		
Originalbezeichnung:	05-1.3.2, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	9,9 x 10 ²		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		990

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79183		
Originalbezeichnung:	05-1.3.3, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert Einwaage in g 0,51		
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 96,7%		Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Penicillium decumbens</i>	2,0	x	10 ³
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---			0
Summe	2,0	x	10 ³
Hefen			0
myzelbildende Bakterien			0
sonstige Bakterien	1,8	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	++	–	++
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel		+	
künstliche Mineralfasern		–	
sonstige Fasern		+++	
Pollen		–	
Milben/Milbenkot		– / –	
Hautschuppen		+	

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1013

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien ebenfalls gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab jedoch eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79184		
Originalbezeichnung:	05-1.3.4, EPS-Randstellstreifen(d- 0,35 cm)		
Probenart:	EPS-Randstellstreifen	Einwaage in g	0,28
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien			
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1071

Beurteilung:

Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79186		
Originalbezeichnung:	05-1.3.6, Dichtmasse über Randstellstreifen		
Probenart:	Dichtmasse	Einwaage in g	2,97
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,7%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	+	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 101	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79188		
Originalbezeichnung:	05-1-4.2, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	94,4%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	+	-	-
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
<i>Fusarium</i>	+	-	-
<i>Basidiosporen</i>	+	-	-
<i>Schwärzepilze</i>	-	+	-
<i>sterile Myzelien</i>	-	-	+
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	+		
sonstige Fasern	+++		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1080

Beurteilung:

Das Probenmaterial war leicht feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien ebenfalls gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79189		
Originalbezeichnung:	05-1-4.3, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung	---		
	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–
<i>Alternaria, Typ Ulocladium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	++	–	–
Basidiosporen	++	–	–
Schwärzepilze	–	+	–
sonstige	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel		+++	
künstliche Mineralfasern		+	
sonstige Fasern		++	
Pollen		–	
Milben/Milbenkot		– / –	
Hautschuppen		+	
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Die festgestellten Sporen entsprachen von der Außenluft beeinflussten Ablagerungen. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79190		
Originalbezeichnung:	05-1-4.4, EPS-Randstellstreifen(d- 0,35 cm)		
Probenart:	EPS-Randstellstreifen	Einwaage in g	0,46
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	+		
sonstige Fasern	+		
Pflanzenteile	–		
Pollen	–		
Insektenteile	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1087

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien ebenfalls gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79192		
Originalbezeichnung:	05-1-4.6, Dichtmasse über Randstellstreifen		
Probenart:	Dichtmasse	Einwaage in g	4,88
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
Basidiosporen	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pflanzenteile	–		
Pollen	–		
Insektenteile	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 102	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79193		
Originalbezeichnung:	05-1-4.7, Teppich + Kleber		
Probenart:	Teppich und Kleber	Einwaage in g	4,96
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Cladosporium spp.</i>	1,0	x	10 ²
Summe	1,0	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

101

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79195		
Originalbezeichnung:	05-1-5.2, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	+		
sonstige Fasern	++		
Pflanzenteile	–		
Pollen	–		
Insektenteile	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =	1042	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79196		
Originalbezeichnung:	05-1-5.3, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,8%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium decumbens</i>	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
Sonstige Sporen	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	++		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1012

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79198		
Originalbezeichnung:	05-1-6.2, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,2%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
<i>Sonstige</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1008

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79199		
Originalbezeichnung:	05-1-6.3, PU-Dämmung		
Probenart:	PU-Dämmung mit Papier kaschiert	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,2%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>sterile Myzelien</i>	1,1	x	10 ³
Summe	1,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
<i>Cladosporium</i>	++	-	-
Sonstige	+	-	-
Basidiosporen	++	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	++		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1050

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab erhöhte Mengen außenlufttypische Sporen und keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79200		
Originalbezeichnung:	05-1-6.4, EPS-Randstellstreifen(d- 0,35 cm)		
Probenart:	EPS-Randstellstreifen	Einwaage in g	0,53
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	+		
sonstige Fasern	–		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

943

Beurteilung:

Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Probe Nr.:	79202		
Originalbezeichnung:	05-1-6.6, Dichtmasse über Randstellstreifen		
Probenart:	Dichtmasse	Einwaage in g	2,98
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>sterile Myzelien</i>	1,0	x	10 ²
Summe	1,0	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:	Sporen, Zellen	Zellteile	Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel			
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–
Bakterien (an Fasern)	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

101

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen Befall durch Schimmelpilze, aber eine geringe Besiedelung durch Bakterien. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 05-1-1.1, bitumierte Alu-Bahn				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn			Probe Nr.: 79175	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung vor.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1-2.1, bitumierte Alu-Bahn				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn			Probe Nr.: 79178	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine sehr dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung vor. Die Sporenmenge für Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, ist mäßig hoch.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	++++	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1.3.1, bitumierte Alu-Bahn				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn			Probe Nr.: 79181	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Entnahmestelle: 05-1.3.5, bitumierte Alu-Bahn (Randaufkantung)				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn				Probe Nr.: 79185
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbe-fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1-4.1, bitumierte Alu-Bahn				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn				Probe Nr.: 79187
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche waren nur vereinzelt Sporen außenlufttypischer Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbe-fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1-4.5, bitumierte Alu-Bahn (Randaufkantung)				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn				Probe Nr.: 79191
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelt Pilzfäden (Hyphensteriler Myzelien vor. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Entnahmestelle: 05-1-5.1, bitumierte Alu-Bahn				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn				Probe Nr.: 79194
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphensteriler Myzelien vor. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1-6.1, bitumierte Alu-Bahn				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn				Probe Nr.: 79197
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche waren nur vereinzelt Sporen außenlufttypischer Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1-6.5, bitumierte Alu-Bahn (Randaufkantung)				
Probenart: Mit Aluminiumfolie kaschierte Bitumendichtbahn				Probe Nr.: 79201
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphensteriler Myzelien vor. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Entnahmestelle: 05-1-7.1, Linoleumbelag + Kleber				
Probenart: Linoleumbelag + Kleber				Probe Nr.: 79204
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	+++	–	++++	An der beprobten Oberfläche liegt eine sehr dichte Besiedelung durch Schimmelpilze vor, die als Feuchteschadensindikatoren gelten. Die Sporendichte ist hoch. Das Vorkommen von Milben und Milbenkot spricht für ein bereits länger bestehendes Befallsgeschehen.
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		++/+++		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 05-1-7.2, Fußleiste (Kunststoff)				
Probenart: Fußleiste (Kunststoff)				Probe Nr.: 79205
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	+	–	+	An der beprobten Oberfläche liegt eine sehr dichte Besiedelung überwiegend durch Schimmelpilze ohne Sporenbildung vor. Die Sporenmenge für Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, ist gering. Das Vorkommen von Milbenkot spricht für ein bereits länger bestehendes Befallsgeschehen.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	++++	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/++		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 05-1-5.4, Papierlage unter PU-Dämmung				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 79206
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbe-fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2207006515-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 05-1

Hinweise zu den in erhöhten mengen festgestellten Organismen

Acronium-Arten: Ein Teil der *Acronium*-Arten ist heute der Gattung *Sarocladium* zugeordnet. *Acronium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenem Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Aspergillus-Arten: Die Gattung *Aspergillus* umfasst mehr als 450 Arten mit teils sehr unterschiedlichen Eigenschaften. Viele Arten können morphologisch nicht klar unterschieden werden und bilden sogenannte Artenkomplexe. Einige davon kommen häufig bei Feuchteschäden in Innenräumen vor und gelten als typische Feuchteschadensindikatoren (z.B. *Aspergillus versicolor* Komplex). Andere Arten kommen unter scheinbar trockenen Bedingungen vor (z.B. *Aspergillus restrictus* Komplex), wieder andere vertragen verhältnismäßig hohe Temperaturen (z.B. *A. fumigatus*, *A. fischeri*). *Aspergillus*-Arten können sehr große Sporenmengen freisetzen und sind als potentiell allergene Schimmelpilze zu betrachten. Mitunter können auch Toxine gebildet werden, die jedoch ins Substrat abgegeben und dort gebunden werden. Erst bei Sanierungsarbeiten können diese dann in Staubform freigesetzt werden. Einige Arten kommen auch in Wohnungen ohne bekannten Schimmelbefall im Hausstaub als natürliche Hintergrundbelastung vor.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

Sterile Myzelien: Bei sterilen Myzelien handelt es sich um Schimmelpilze, die unter den gewählten Kulturbedingungen keine Sporen ausbilden, die zur Bestimmung geeignet sind, d.h. eigentlich „steril“ erscheinen. Derartige sterile Myzelien sind oft in größeren Anteilen in der Außenluft anzutreffen. In manchen Fällen kann es aber auch vorkommen, dass nach einer unzureichenden Schimmelpilzbeseitigung oder Desinfektion die vorhandenen Schimmelpilze nicht mehr so vital sind, dass sie ihre üblichen Merkmale ausbilden. Diese können dann als sterile Myzelien in der Kultur erscheinen. Normalerweise ist ein gewisser Anteil steriler Myzelien unproblematisch.

Sarocladium-Arten (einige ehemalige Acronium-Arten): *Sarocladium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und gelten daher als Feuchteschadensindikatoren. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige *Acronium*-Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenem Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.

Dr. Martin Strohmeyer

6. Anhang

6.2.4 Untersuchungsbericht zu Objekt 06-1: Wohn-/Schlafräume und Bad in einem Zweifamilienhaus



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Allergien
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 18.09.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2206006494-B

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt Estrichdämmung
Objekt 06-1, Hausmeisterwohnung
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 27.06.2022
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährboden mit Enthemer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25°C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60°C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrolämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
≤10 ⁴	< 10 ³ KBE/g	unbelastet
>10 ⁴ – 10 ⁵	10 ³ – 5 x 10 ³	leicht erhöht
>10 ⁵ – 10 ⁶	>5 x 10 ³ – 5 x 5 x 10 ⁴	erhöht
>10 ⁶	>5 x 5 x 10 ⁴	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
>10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x >10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x >10 ⁴ – 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 10 ⁵	leicht erhöht
>10 ⁶ – 10 ⁷	>10 ⁵ – 5,0 x 10 ⁵	erhöht
>10 ⁷	>5,0 x 10 ⁵	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung				
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel	
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt	
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel	
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel	
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel	

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Ergebnisse

Probe Nr.:	79111		
Originalbezeichnung:	06-1-1.3, Estrich		
Probenart:	Estrich	Einwaage in g	2,99
Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,6%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung	---		
	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	+++		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		102

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79112		
Originalbezeichnung:	06-1-1.4, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79115		
Originalbezeichnung:	06-1-2.3, Estrich		
Probenart:	Estrich	Einwaage in g	2,98
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,5%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

102

Beurteilung:

Das Probenmaterial war leicht feucht. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79116		
Originalbezeichnung:	06-1-2.4, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79120		
Originalbezeichnung:	06-1-3.4, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1042	

Beurteilung:

Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79121		
Originalbezeichnung:	06-1-3.5, EPS-Randstreifen(d=0,4 cm)		
Probenart:	EPS-Randstreifen	Einwaage in g	0,40
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	40,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Alternaria sp.</i>	1,0	x	10 ³
<i>Aspergillus versicolor Komplex</i>	2,3	x	10 ⁴
Summe	2,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,0	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	+		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Insektenteile	+		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1000

Beurteilung:

Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79125		
Originalbezeichnung:	06-1-4.4, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,52
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Microascus paisii</i>	2,3	x	10 ⁴
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	2,9	x	10 ³
Summe	2,6	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	6,7	x	10 ²
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

962

Beurteilung:

Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab eine keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 ist von einer Verunreinigung auszugehen.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79126		
Originalbezeichnung:	06-1-4.5, EPS-Randstreifen(d=0,4 cm)		
Probenart:	EPS-Randstreifen	Einwaage in g	0,44
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	40,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460	---		
	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Komplex	2,7	x	10 ³
<i>Fusarium oxysporum</i>	9,1	x	10 ²
<i>Microascus paisii</i>	1,9	x	10 ⁶
<i>Parengyodontium album</i>	8,2	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	7,3	x	10 ³
Summe	2,0	x	10⁶
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Chaetomium</i>	++	+	–
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	+	–	–
sterile Myzelien	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	+		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		909

Beurteilung:

Die Keimzahlen für Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, waren sehr hoch, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberfläche ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 ist bei Keimzahlen von >10⁶ KBE/g von einem eindeutigen Befall auszugehen.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79129		
Originalbezeichnung:	06-1-5.3, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Komplex	2,5	x	10 ⁴
<i>Microascus paisii</i>	6,3	x	10 ⁶
<i>Parengyodontium album</i>	7,0	x	10 ⁵
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	9,4	x	10 ⁴
<i>Sarocladium strictum</i>	1,0	x	10 ⁴
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	1,3	x	10 ⁴
<i>Tritirachium oryzae</i>	3,1	x	10 ⁴
<i>Wallemia sebi</i>	1,7	x	10 ⁴
Summe	7,2	x	10⁶
Hefen	1,9	x	10 ⁵
myzelbildende Bakterien	6,3	x	10 ⁴
sonstige Bakterien	1,2	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Microascus/Scopulariopsis sterile Myzelien</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	+
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1042

Beurteilung:

Die Keimzahlen für Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, waren sehr hoch, für Bakterien leicht erhöht, für myzelbildende Bakterien und Hefen erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberfläche ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 ist bei Keimzahlen von >10⁵ KBE/g von einem eindeutigen Befall auszugehen.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79133		
Originalbezeichnung:	06-1-6.4, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79134		
Originalbezeichnung:	06-1-6.5, EPS-Randstreifen(d=0,4 cm)		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
<i>Chaetomium</i>	++	–	–
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =	980	

Beurteilung:

Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab dagegen eine insgesamt hohe Sporendichte für Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten. keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79137		
Originalbezeichnung:	06-1-7.3, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Komplex	7,0	x	10 ³
<i>Microascus paisii</i>	2,1	x	10 ⁶
<i>Parengyodontium album</i>	6,0	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	9,0	x	10 ³
<i>Sarocladium strictum</i>	2,0	x	10 ³
<i>Tritirachium oryzae</i>	1,0	x	10 ⁴
sterile Myzelien	6,0	x	10 ³
Summe	2,1	x	10⁶
Hefen	2,0	x	10 ⁴
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	7,9	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	+	–	–
sterile Myzelien	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1000

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren sehr hoch, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab eine geringe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79141		
Originalbezeichnung:	06-1-8.4, Mineralwolle		
Probenart:	Mineralwolle	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus versicolor</i> Komplex	1,0	x	10 ³
<i>Penicillium</i> sp.	8,0	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	3,7	x	10 ⁴
Summe	4,6	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	3,6	x	10 ⁴
sonstige Bakterien	1,1	x	10 ⁶
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Botryotrichum</i>	+	–	–
sterile Myzelien	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	++
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	+		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1000	

Beurteilung:

Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien ebenfalls erhöht. Myzelbildende Bakterien wurden ebenfalls in erhöhter Menge nachgewiesen. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab eine geringe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze und eine mäßig dichte Besiedelung durch Bakterien. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79142		
Originalbezeichnung:	06-1-8.5, EPS-Randstreifen(d=0,4 cm)		
Probenart:	EPS-Randstreifen	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Frischmasse	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium aurantiogriseum</i>	3,9	x	10 ⁴
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	8,0	x	10 ⁵
Summe	8,4	x	10⁵
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	1,2	x	10 ⁵
sonstige Bakterien	2,5	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
sterile Myzellen	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		980

Beurteilung:

Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren deutlich erhöht, für Bakterien gering, aber für myzelbildende Bakterien deutlich erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Fasern ergab eine mäßige Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79145		
Originalbezeichnung:	06-1-9.3, Estrich		
Probenart:	Estrich mit schwarzen Verfärbungen	Einwaage in g	3,38
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	96,2%	Menge Lösung in mL 20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	185		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
Schwarze Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	++		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

62

Beurteilung:

Das Probenmaterial war feucht. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Probe Nr.:	79148		
Originalbezeichnung:	06-1-10.3, Estrich		
Probenart:	Estrich mit schwarzen Verfärbungen		
	Einwaage in g	3,12	
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	90,6%	Menge Lösung in mL
			30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
---	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
---	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
schwarze Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

106

Beurteilung:

Das Probenmaterial war feucht. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 06-1-1.1, Vlies-Trennlage, alukaschiert				
Probenart: Schaumstofftrennlage alukaschiert				Probe Nr.: 79109
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Basidiosporen</i>	+	–	–	
<i>Schwärzepilze</i>	–	+	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		++		

Entnahmestelle: 06-1-1.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				Probe Nr.: 79110
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		++		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-2.1, Vlies-Trennlage, alukaschiert				
Probenart: Schaumstofftrennlage alukaschiert				Probe Nr.: 79113
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		++		

Entnahmestelle: 06-1-2.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				Probe Nr.: 79114
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 06-1-3.1, Vlies-Trennlage, alukaschiert				
Probenart: Schaumstofftrennlage alukaschiert				Probe Nr.: 79117
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Chaetomium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
Schwärzepilze	–	+	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-3.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				Probe Nr.: 79118
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphen) Schimmelpilze ohne Sporenbildung vor. Es sind nur vereinzelte Sporen ohne Zusammenhang mit dem Bewuchs vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		-/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 06-1-3.3, Bitumenpapier-Trennlage				
Probenart: Bitumenpapier-Trennlage				Probe Nr.: 79119
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
Schwärzepilze	–	+	–	An der beprobten Oberfläche sind nur Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbe- fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		-/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 06-1-4.1, Vlies-Trennlage, alukaschiert				
Probenart: Schaumstofftrennlage alukaschiert				Probe Nr.: 79122
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbe- fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		-/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-4.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				Probe Nr.: 79123
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbe-fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 06-1-4.3, Bitumenpapier-Trennlage				
Probenart: Bitumenpapier-Trennlage				Probe Nr.: 79124
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbe-fall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 06-1-5.1, Vlies-Trennlage				
Probenart: Schaumstofftrennlage rot				Probe Nr.: 79127
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmel-pilzbe-fall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		++		

isa – Institut für Schädlinganalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-5.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag mit Kleberschicht				Probe Nr.: 79128
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 06-1-6.1, Vlies-Trennlage				
Probenart: Schaumstofftrennlage rot				Probe Nr.: 79130
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphen) Schimmelpilze ohne Sporenbildung vor. Es sind nur vereinzelte Sporen ohne Zusammenhang mit dem Bewuchs vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
Basidiosporen	+	–	–	
Schwärzepilze	+	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		+		
Milben/Milbenkot		–/+		
Hautschuppen		++		

Entnahmestelle: 06-1-6.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag mit Kleberschicht				Probe Nr.: 79131
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+++	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne erkennbare Sporenbildung vor. Die Sporenmenge von Schimmelpilzen, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, ist hoch, allerdings ohne erkennbaren Zusammenhang mit dem Bewuchs.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	++	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		–		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-6.3, Bitumenpapier-Trennlage				
Probenart: Bitumenpapier			Probe Nr.: 79132	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	
Schwärzepilze	+++	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung überwiegend durch Schwärzepilze vor. Die Sporenmenge ist hoch.
Sterile Myzelien	–	–	+	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 06-1-7.1, Vlies-Trennlage				
Probenart: Schaumstofftrennlage rot			Probe Nr.: 79135	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	
Sonstige Partikel				An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
mineralische Partikel		++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/++		
Hautschuppen		++		

Entnahmestelle: 06-1-7.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag mit Kleberschicht			Probe Nr.: 79136	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
Sonstige Partikel				An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-8.1, Vlies-Trennlage				
Probenart: Schaumstofftrennlage rot				Probe Nr.: 79138
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Basidiosporen	+	–	–	
Schwärzepilze	+	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/++		
Hautschuppen		++		

Entnahmestelle: 06-1-8.2, PVC-Bodenbelag, Kleberschicht				
Probenart: PVC-Bodenbelag mit Kleberschicht				Probe Nr.: 79139
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 06-1-8.3, Bitumenpapier-Trennlage				
Probenart: Bitumenpapier				Probe Nr.: 79140
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-9.1, Fliesenbelag neu (inkl. Kleber)				
Probenart: Bruchstücke von Fliesen			Probe Nr.: 79143	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	++	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne erkennbare Sporenbildung vor. Die Sporenmenge von Schimmelpilzen, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, ist hoch, allerdings ohne erkennbaren Zusammenhang mit dem Bewuchs.
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+++	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	++	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		+ / ++		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 06-1-9.2, Fliesenbelag alt (inkl. Kleber)				
Probenart: Bruchstücke von Fliesen mit Vlies, vermutlich Flächenabdichtung			Probe Nr.: 79144	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+++	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze ohne erkennbare Sporenbildung vor. Die Sporenmenge von Schimmelpilzen, die als Feuchteschadensindikatoren gelten, ist hoch, allerdings ohne erkennbaren Zusammenhang mit dem Bewuchs.
<i>Paecilomyces</i>	+++	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+++	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		– / –		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 06-1-10.1, Fliesenbelag neu (inkl. Kleber)				
Probenart: Bruchstücke von Fliesen			Probe Nr.: 79146	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus</i>	–	–	+++	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch potentiell allergene Schimmelpilze vor, die als Feuchteschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist hoch.
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+++	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		– / –		
Hautschuppen		–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Entnahmestelle: 06-1-10.2, Fliesenbelag alt (inkl. Kleber)				
Probenart: Bruchstücke von Fliesen mit Vlies, vermutlich Flächenabdichtung				Probe Nr.: 79147
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
Fliese:				An den beprobten Oberflächen liegt eine dichte Besiedelung durch potentiell allergene Schimmelpilze vor, die als Feuchtschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist hoch.
<i>Acromonium/Sarocladium</i>	+++	–	+++	
Papier:	–	–	–	
<i>Aspergillus</i>	–	–	+++	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++++	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Hinweise zu den in erhöhten mengen festgestellten Organismen

Acremonium-Arten: Ein Teil der *Acremonium*-Arten ist heute der Gattung *Sarocladium* zugeordnet. *Acremonium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenen Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Aspergillus-Arten: Die Gattung *Aspergillus* umfasst mehr als 450 Arten mit teils sehr unterschiedlichen Eigenschaften. Viele Arten können morphologisch nicht klar unterschieden werden und bilden sogenannte Artenkomplexe. Einige davon kommen häufig bei Feuchteschäden in Innenräumen vor und gelten als typische Feuchteschadensindikatoren (z.B. *Aspergillus versicolor* Komplex). Andere Arten kommen unter scheinbar trockenen Bedingungen vor (z.B. *Aspergillus restrictus* Komplex), wieder andere vertragen verhältnismäßig hohe Temperaturen (z.B. *A. fumigatus*, *A. fischeri*). *Aspergillus*-Arten können sehr große Sporenmengen freisetzen und sind als potentiell allergene Schimmelpilze zu betrachten. Mitunter können auch Toxine gebildet werden, die jedoch ins Substrat abgegeben und dort gebunden werden. Erst bei Sanierungsarbeiten können diese dann in Staubform freigesetzt werden. Einige Arten kommen auch in Wohnungen ohne bekannten Schimmelbefall im Hausstaub als natürliche Hintergrundbelastung vor.

Chaetomium globosum und andere Chaetomium-Arten: *Chaetomium globosum* ist wie die anderen *Chaetomium*-Arten auch ein Ascomycet (Schlauchpilz), der auf den befallenen Materialien in der Regel behaarte, stecknadelkopfgroße, kugelige Fruchtkörper (Perithezien) bildet, in denen die rundlichen bis zitronenförmigen, dunkel pigmentierten Sporen innerhalb schlauchförmiger Zellen gebildet werden. Bei *Chaetomium*-Arten handelt es sich um Zellulosezer-setzer, die daher auf feuchten Tapeten, Gipskarton, Holz und Holzwerkstoffen sowie andern zellulosehaltigen Materialien vorkommen. In ihrem natürlichen Umfeld im Boden erfüllen sie eine wichtige Funktion beim Abbau von (Pflanzenanteilen). *Chaetomium*-Arten sind potenzielle Toxinbildner und sollen nicht in Innenräumen vorkommen. Für ihre Entwicklung benötigen diese Pilze eine sehr hohe Substratfeuchte.

Microascus-Arten: Schimmelpilze dieser Gattung treten gelegentlich bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und geben in der Regel deutlich weniger Sporen als viele andere Schimmelpilze an die Luft ab. Einige Arten waren früher der Gattung *Scopulariopsis* zugeordnet. Sie verursachen jedoch genau wie andere Schimmelpilze Materialzerstörungen und Gerüche und sind als potentielle Allergene zu betrachten. *Microascus*-Arten können die Ursache für Ammoniakgeruch sein. Einige Arten sind in seltenen Fällen in der Lage, die Haut zu besiedeln. Daher ist ein direkter Kontakt mit befallenen Material zu vermeiden.

Paecilomyces spp.: *Paecilomyces*-Arten sind eng verwandt mit der Gattung *Penicillium* und kommen gelegentlich bei Feuchteschäden in Gebäuden vor. Darunter sind auch teils thermotolerante Schimmelpilze vorhanden, die sich noch bei Temperaturen über 40°C entwickeln können. Die Sporen einiger äußerst hitzetolerante Stämme können Temperaturen von 97°C überstehen. Teilweise weisen *Paecilomyces*-Arten eine hohe Wachstumsgeschwindigkeit auf und sind in der Lage, große Sporenmengen zu produzieren. Meist kommen in Schadensbereichen jedoch Arten mit hohen Feuchtigkeitsansprüchen vor. Bei *Paecilomyces variotii* und *Purpureocillium lilacinum* (früher *Paecilomyces lilacinus*) handelt es sich gemäß TRBA 460 um Krankheitserreger der Risikogruppe 2.

Parengyodontium album: Dieser Schimmelpilz ist ein typischer Feuchtigkeitsanzeiger, der gelegentlich in stark durchfeuchteten Dämmstoffen oder auch auf Putzoberflächen vorkommt. Diese Pilzart entwickelt sich nur bei sehr hoher Materialfeuchte und sondert im Vergleich zu anderen schadenstypischen Pilzarten eher geringe Sporenmengen ab. Daher ist ein Nachweis dieser Pilzart stets als Indikator für einen möglichen Feuchteschaden anzusehen. Die Sporen sind sehr klein und daher lungengängig.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

Sarocladium-Arten (einige ehemalige Acremonium-Arten): *Sarocladium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und gelten daher als Feuchteschadensindikatoren. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige *Acremonium*-Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenen Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Schwärzepilze: Als Schwärzepilze werden solche Pilze bezeichnet, die an Material dunkle, schwärzliche Verfärbungen verursachen. Dazu zählen eine Vielzahl Arten, die auf Pflanzenmaterial vorkommen und auch in der Landwirtschaft eine Rolle spielen können. Es handelt sich nicht um eine ökologische oder auch systematische Einteilung, sondern um eine Einteilung nach dem Erscheinungsbild auf dem befallenen Material. Einige Arten darunter können für den Innenraum relevante Toxine produzieren. Meist handelt es sich um Schimmelpilze, die Zellulose besiedeln und relativ hohe Ansprüche an die Substratfeuchte haben. Aufgrund der Vielzahl und der Ähnlichkeit der Schwärzepilze sind diese in den für die Innenraumdiagnostik üblichen Untersuchungsverfahren oft nicht eindeutig zu bestimmen und werden dann daher unter der Bezeichnung „Schwärzepilze“ zusammengefasst.

Sarocladium-Arten (einige ehemalige Acremonium-Arten): *Sarocladium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und gelten daher als Feuchteschadensindikatoren. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige *Acremonium*-Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenen Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Scopulariopsis-Arten: *Scopulariopsis*-Arten treten gelegentlich bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und geben in der Regel deutlich weniger Sporen als viele andere Schimmelpilze an die Luft ab. Sie verursachen jedoch genau wie andere Schimmelpilze Materialzerstörungen und Gerüche und sind als potentielle Allergene zu betrachten. *Scopulariopsis*-Arten können die Ursache für Ammoniakgeruch sein. Einige Arten sind in seltenen Fällen in der Lage, die Haut zu besiedeln. Daher ist ein direkter Kontakt mit befallenen Material zu vermeiden.

Sterile Myzelien: Bei sterilen Myzelien handelt es sich um Schimmelpilze, die unter den gewählten Kulturbedingungen keine Sporen ausbilden, die zur Bestimmung geeignet sind, d.h. eigentlich „steril“ erscheinen. Derartige sterile Myzelien sind oft in größeren Anteilen in der Außenluft anzutreffen. In manchen Fällen kann es aber auch vorkommen, dass nach einer unzureichenden Schimmelpilzbeseitigung oder Desinfektion die vorhandenen Schimmelpilze nicht mehr so vital sind, dass sie ihre üblichen Merkmale ausbilden. Diese können dann als sterile Myzelien in der Kultur erscheinen. Normalerweise ist ein gewisser Anteil steriler Myzelien unproblematisch.

Tritirachium oryzae: *Tritirachium oryzae* ist ein typischer Feuchtigkeitsanzeiger. Diese Pilzart entwickelt sich nur bei sehr hoher Materialfeuchte. Gelegentlich tritt diese Pilzart im Bereich von Fußbodenkonstruktionen nach Wasserschäden auf, kann aber auch in anderen Bereichen mit hoher Feuchtigkeit vorkommen.

Myzelbildende Bakterien (Actinomyceten u.a.): Actinomyceten und andere myzelbildende Bakterien entwickeln sich sehr langsam und benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit. Das Vorkommen dieser Bakterien spricht stets für eine lang anhaltenden Feuchtigkeitsschaden. Actinomyceten sind in der Lage, große Mengen sehr kleiner Sporen zu bilden, die tief in die Atemwege eindringen können. Actinomyceten spielen in der Biotechnologie eine wichtige Rolle, z.B. bei der Gewinnung von Antibiotika. Actinomyceten werden bei Feuchteschäden häufig in Zusammenhang mit besonderen gesundheitlichen Risiken gebracht. Ein Zusammenhang ist jedoch nicht belegt. Bekannt sind besondere Gefährdungen bislang nur durch sogenannte Thermoactinomyceten, die bei selbsterhitzten Substraten (Komposte, nasses Heu etc.) bei Temperaturen über 60°C vorkommen.

Bakterien: Bakterien benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Hohe Bakterienkeimzahlen in Materialproben sprechen immer für Feuchteschäden. Gelegentlich kommt es auch in trockenen Bereichen zu hohen Bakterienkeimzahlen, wenn Sporenbildner wie *Bacillus*-Arten in ehemals feuchten Bereichen anwesend sind. An neuen Baumaterialien wie Gipskarton können mitunter erhöhte Keimzahlen von Bakterien vorliegen, ohne dass ein Feuchteschaden bekannt ist oder vorliegt. Bei sehr lange bestehendem Befall und hoher Feuchtigkeit können mitunter Bakterien vorkommen, die sogenannte Endotoxine bilden. Bei einer Freisetzung dieser Toxine können grippeartige Symptome bei den Nutzern der Räumlichkeiten auftreten, die nach Beendigung der Exposition wieder abklingen. In der Regel ist mit einer Freisetzung von Endotoxinen jedoch erst im Rahmen von Sanierungsarbeiten zu rechnen. Ein Befall durch Bakterien kann je nach beteiligten Arten mit fauligen oder anderen unangenehmen Gerüchen verbunden sein.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin StrohmeyerBericht Nr. A2206006494-B, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung

Hefen: Unter den Hefen sind Arten mit hohen, aber auch mit sehr geringen Feuchtigkeitsansprüchen vertreten. Einige Hefen kommen je nach Wetterlage häufiger in der Außenluft vor, andere wieder nicht. Bei Feuchteschäden treten Hefen mitunter ebenfalls verstärkt auf. In einigen Fällen können darunter auch pathogene Arten vertreten sein, wie z.B. *Candida*-Arten. Hohe Keimzahlen für Hefen können auch allein durch partiell erhöhte Luftfeuchtigkeit bedingt sein, wie z.B. innerhalb von Vorsatzschalen oder hohlen Wand-, Decken- oder Fußbodenaufbauten. Ein Befall durch Hefen oder Bakterien ist häufig mit fauligen oder anderen unangenehmen Gerüchen verbunden.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.



Dr. Martin Strohmeyer

6.2.5 Untersuchungsbericht zu den Objekten 11-1 und 11-2: Wohnräume und WCs in einem Hotel



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Altlasten
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 18.09.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2303007067-A

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen: -----
Objekt: Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2
Auftrag: Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
Eingangsdatum: 10.03.2023
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
≤10 ⁴	< 10 ³ KBE/g	unbelastet
>10 ⁴ – 10 ⁵	10 ³ – 5 x 10 ³	leicht erhöht
>10 ⁵ – 10 ⁶	>5 x 10 ³ – 5 x 5 x 10 ⁴	erhöht
>10 ⁶	>5 x 5 x 10 ⁴	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
>10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x >10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x >10 ⁴ – 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 10 ⁵	leicht erhöht
>10 ⁶ – 10 ⁷	>10 ⁵ – 5,0 x 10 ⁵	erhöht
>10 ⁷	>5,0 x 10 ⁵	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Wohnung 1

Probe Nr.:	81104		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Schlafzimmer, Ö1.2, Raummitte		
Probenart:	Teppich	Einwaage in g	2,96
Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,6%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	++		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		103

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81105		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Schlafzimmer, Ö1.5, Raummitte		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,1%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
sterile Myzelien	–	+	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1009	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81106		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Schlafzimmer, Ö1.6, Raummitte		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 991	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81107		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Schlafzimmer, Ö2.2, Raummitte		
Probenart:	Teppich	Einwaage in g #####	
Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,4%	Menge Lösung in mL 30,0	
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
Schimmelpilze	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
Schimmelpilze	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	++		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 10	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81108		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Schlafzimmer, Ö2.5, Raummitte		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1064	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81109		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Schlafzimmer, Ö2.6, Raummitte		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81110		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö3.2, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	Teppich	Einwaage in g	3,02
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

99

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81111		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö3.5, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,4%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1082

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81112		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö3.6, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81113		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö3.7, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	Randstellstreifen (Wellpappe)	Einwaage in g	3,10
Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,1%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
Schimmelpilze	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
Schimmelpilze	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		99

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81114		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö4.2, Rand an Außenwand		
Probenart:	Teppich	Einwaage in g	3,10
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 98,4%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	++		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 98	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81115		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö4.5, Rand an Außenwand		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
Schimmelpilze	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
Schimmelpilze	0		
Summe	0		
Hefen			
myzelbildende Bakterien			
sonstige Bakterien	1,1 x 10 ³		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81116		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö4.6, Rand an Außenwand		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 98,5%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1015

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81117		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, SZ, Ö4.7, Rand an Außenwand		
Probenart:	Randstellstreifen (Wellpappe)	Einwaage in g	1,86
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
Schimmelpilze	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
Schimmelpilze	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Chaetomium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Insektenteile	++		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

108

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81118		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö6.2, Rand, Türschwelle		
Probenart:	Vlies (alukaschiert)	Einwaage in g	1,15
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,4	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	++
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

174

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Bakterien.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81119		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö6.6, Rand, Türschwelle		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	1,0	x	10 ³
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	4,5	x	10 ⁴
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	5,1	x	10 ³
<i>Sarocladium strictum</i>	3,1	x	10 ³
<i>Tritirachium oryzae</i>	4,1	x	10 ³
Summe	5,8	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	3,7	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	+	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelt Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81120		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö6.7, Rand, Türschwelle		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,3%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	2,0	x	10 ⁴
<i>Penicillium spp.</i>	2,0	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	6,1	x	10 ³
<i>Sarcocladium strictum</i>	3,1	x	10 ³
<i>Tritirachium oryzae</i>	3,1	x	10 ³
Summe	3,5	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	4,5	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	+	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =	
		1017	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81121		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö7,2, Rand vor Dusche		
Probenart:	Vlies (alukaschiert)	Einwaage in g	0,96
Erg. bez. auf Trockenrückstand	96,9%	Menge Lösung in mL	20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
Schimmelpilze	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
Schimmelpilze	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,5 x 10 ³		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	++	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	+++	–	+++
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

215

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze sowie eine dichte Besiedelung durch Bakterien. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81122		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö7,6, Rand vor Dusche		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Aspergillus calidoustus</i>	8,4	x	10 ⁴
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Peudoclaucus, Eurotium-Typ</i>	5,2	x	10 ³
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	1,3	x	10 ⁴
Summe	1,0	x	10⁵
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	5,9	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Chaetomium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	++	–	++
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte für Schimmelpilze, eine mäßige Sporendichte für myzelbildende Bakterien sowie eine geringe Besiedelung durch Schimmelpilze und eine mäßig dichte Besiedelung durch myzelbildende Bakterien. Ein Krankheitserreger der Risikogruppe 2 gemäß TRBA 460 war anwesend (*Aspergillus calidoustus*). Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81123		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö8.5, Raummitte		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81124		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö8.6, Raummitte		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	94,4%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+++	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1127

Beurteilung:

Das Probenmaterial war leicht feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab jedoch eine erhöhte Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81125		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö9.5, Raummitte		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81126		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö9.6, Raummitte		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,7%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / +		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1056

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81127		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö10.5, Rand an Außenwand		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 98,1%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1062

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81128		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö10.6, Rand an Außenwand		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81129		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö10.7, Rand an Außenwand		
Probenart:	Randstellstreifen (Wellpappe)	Einwaage in g	1,81
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
<i>Fusarium</i>	+	-	-
<i>sterile Myzellen</i>	-	-	+
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	+		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		110

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81130		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö11.2, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	Teppich	Einwaage in g	3,00
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 97,1%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	1,0	x	10 ²
Summe	1,0	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidenträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–
<i>Alternaria, Typ Ulocladium</i>	+	–	–
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
<i>Cladosporium</i>	++	–	–
<i>Helminthosporium</i>	+	–	–
Basidiosporen	++	–	–
Schwärzepilze	–	+	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel		+++	
künstliche Mineralfasern		–	
sonstige Fasern		++	
Pollen		+	
Milben/Milbenkot		– / –	
Hautschuppen		++	
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 103	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine insgesamt erhöhte Sporendichte, aber keine Hinweise auf eine Besiedelung. Die gefundenen Sporentypen sprechen für außenlufttypische Ablagerungen. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81131		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö11.5, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	1,1	x	10 ³
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	1,1	x	10 ³
Summe	2,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Basidiosporen</i>	+	-	-
<i>Schwärzepilze</i>	-	+	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81132		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö11.6, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,0	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
<i>Basidiosporen</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81133		
Originalbezeichnung:	Whg 1, 1. OG, WZ, Ö11.7, Rand an Außenwand (in HK-Nische)		
Probenart:	Randstellstreifen (Wellpappe)	Einwaage in g	2,46
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	96,7%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
Basidiosporen	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		126

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Wohnung 2

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
$\leq 10^4$	$< 10^3$ KBE/g	unbelastet
$> 10^4 - 10^5$	$10^3 - 5 \times 10^3$	leicht erhöht
$> 10^5 - 10^6$	$> 5 \times 10^3 - 5 \times 5 \times 10^4$	erhöht
$> 10^6$	$> 5 \times 5 \times 10^4$	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
$\leq 10^5$	$\leq 10^4$	unbelastet (Hintergrundbelastung)
$> 10^5 - 10^6$	$> 10^4 - 5,0 \times 10^4$	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
$> 10^6 - 10^7$	$> 5,0 \times 10^4 - 10^5$	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
$> 10^7$	$> 10^5$	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
$\leq 10^5$	$\leq 10^4$	unbelastet (Hintergrundbelastung)
$10^5 - 10^6$	$> 10^4 - 5,0 \times 10^4$	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
$> 10^6 - 10^7$	$> 5,0 \times 10^4 - 3,0 \times 10^5$	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
$> 10^7$	$> 3,0 \times 10^5$	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
$\leq 10^5$	$\leq 10^4$	unbelastet
$10^5 - 10^6$	$> 10^4 - 10^5$	leicht erhöht
$> 10^6 - 10^7$	$> 10^5 - 5,0 \times 10^5$	erhöht
$> 10^7$	$> 5,0 \times 10^5$	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung					
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel		
+	vereinzelt	+	dünnere Bewuchs	+	vereinzelt
++	mäßig viel	++	mäßig dichter Bewuchs	++	mäßig viel
+++	viel	+++	dichter Bewuchs	+++	viel
++++	sehr viel	++++	sehr dichter Bewuchs	++++	sehr viel

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81134		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö1.5, Raummitte		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	96,7%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1100	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81135		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö1.6, Raummitte		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81136		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö2.5, Raummitte		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	1,0	x	10 ³
<i>Stachybotrys chartarum Komplex</i>	1,0	x	10 ³
Summe	2,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81137		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö2.6, Raummitte		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
<i>Basidiosporen</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 980	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81138		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö3.5, Rand an Außenwand		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,1 x 10 ³		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Basidiosporen</i>	+	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1052

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81139		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö3.6, Rand an Außenwand		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,4%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1037

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81140		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö3.7, Rand an Außenwand		
Probenart:	Randstellstreifen (Wellpappe)	Einwaage in g	2,10
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	96,6%	Menge Lösung in mL 20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	-	-
<i>Cladosporium</i>	+	-	-
<i>Basidiosporen</i>	+	-	-
<i>Schwärzepilze</i>	-	+	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	++		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 99	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81141		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö4.2, Rand an Tren		
Probenart:	Teppich	Einwaage in g	2,99
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	96,9%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	4,1	x	10 ³
Summe	4,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	6,2	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Cladosporium</i>	+	–	–
<i>Epicoccum</i>	+	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
<i>Basidiosporen</i>	+	–	–
<i>Schwärzepilze</i>	–	+	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+++		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / +		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

104

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelt Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81142		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö4.5, Rand an Tren		
Probenart:	EPS obere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium spp.</i>	3,2	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	1,1	x	10 ³
Summe	4,3	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1075

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81143		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö4.6, Rand an Tren		
Probenart:	EPS untere Lage	Einwaage in g	0,52
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,8%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium spp.</i>	1,9	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,9	x	10 ³
Summe	3,9	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	++++	–	+++
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 973	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine sehr hohe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze, die als Feuchteschadensindikatoren gelten. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81144		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö4.7, Rand an Tren		
Probenart:	Randstellstreifen (Wellpappe)	Einwaage in g	0,84
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Cladosporium</i>	++	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	++		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

238

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine mäßige Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81145		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö4.8, Rand an Tren		
Probenart:	EPS am Rand obere Lage	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,8%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium spp.</i>	2,0	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	3,0	x	10 ³
Summe	5,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1013

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81146		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Wohnzimmer, Ö4.9, Rand an Trenn		
Probenart:	EPS am Rand untere Lage	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium spp.</i>	4,3	x	10 ³
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	4,3	x	10 ³
Summe	8,5	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	+		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	++		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1064

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81147		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö5.2, Rand zu Innenwand		
Probenart:	Vlies (alukaschiert)	Einwaage in g	0,76
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	2,6	x	10 ³
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	2,6	x	10 ³
Summe	5,3	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,6	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>Stachybotrys</i>	+	–	–
<i>Schwärzepilze</i>	–	+	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	++
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =	
		263	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien ebenfalls leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Bakterien. In Anlehnung an Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung (Schimmel).

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81148		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö5.7, Rand zu Innenwand		
Probenart:	EPS am Rand untere Lage	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,3%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	3,2 x 10 ⁴		
Summe	3,2 x 10⁴		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,8 x 10 ⁴		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	++
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1038

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden sowie eine mäßig dichte Besiedelung durch Bakterien. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall).

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81149		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö6.2, Rand vor Dusche		
Probenart:	Vlies (alukaschiert)	Einwaage in g	0,62
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100,0%	Menge Lösung in mL	20,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	3,2	x	10 ³
<i>Aspergillus sydowii</i>	3,2	x	10 ³
<i>Penicillium spp.</i>	3,2	x	10 ³
Summe	9,7	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,4	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Alternaria, Typ Ulocladium</i>	+++	–	–
<i>Schwärzepilze</i>	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	+		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 323	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien ebenfalls erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine erhöhte Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schwärzepilze. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81150		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö6.6, Rand vor Dusche		
Probenart:	EPS (neben Wasserleitung)	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98,9%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum</i> Komplex	1,1	x	10 ³
Summe	1,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1076

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Probe Nr.:	81151		
Originalbezeichnung:	Whg 2, 1. OG (Hotelnutzung), Bad, Ö6.7, Rand vor Dusche		
Probenart:	EPS (über Wasserleitung)	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium chrysogenum Komplex</i>	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben Wohnung 1

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 11-1, Ö1.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81152
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
<i>Thielaviopsis</i>	+	–	–	
Schwärzepilze	–	+	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		+		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		++		

Entnahmestelle: 11-1, Ö2.4					
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81153	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	+	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.	
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel		+++			
Pollen		–			
künstliche Mineralfasern		+			
sonstige Fasern		++			
Insektenteile		–			
Milben/Milbenkot		–/–			
Hautschuppen		–			

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: 11-1, Ö3.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81154
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauuffällig.
<i>Schwärzepilze</i>	–	+	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 11-1, Ö4.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81155
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauuffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-1, Ö8.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81156
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Thielaviopsis</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauuffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: 11-1, Ö9.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81157
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Thielaviopsis</i>	+	-	-	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		-		
künstliche Mineralfasern		-		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		-		
Milben/Milbenkot		-/-		
Hautschuppen		-		

Entnahmestelle: 11-1, Ö10.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81158
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	-	-	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Schwärzepilze</i>	-	+	-	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		-		
künstliche Mineralfasern		-		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		-		
Milben/Milbenkot		-/-		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-1, Ö11.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81159
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Sterile Myzelien</i>	-	+	-	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		-		
künstliche Mineralfasern		-		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		-		
Milben/Milbenkot		-/-		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben Wohnung 2

Entnahmestelle: 11-2, Ö1.4-1				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81160
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-2, Ö1.4-2				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81161
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-2, Ö2.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81162
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schwärzepilze</i>	–	+	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Entnahmestelle: 11-2, Ö3.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81163
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-2, Ö4.4				
Probenart: Trennlage (Bitumenpapier)				Probe Nr.: 81164
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
 Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

Hinweise zu den in relevanten Mengen festgestellten Mikroorganismen

Acremonium-Arten: Ein Teil der *Acremonium*-Arten ist heute der Gattung *Sarcocladium* zugeordnet. *Acremonium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenen Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Alternaria-Arten: *Alternaria*-Arten sind Schimmelpilze mit weltweiter Verbreitung und entwickeln sich überwiegend auf pflanzlichem Material und im Boden und gehören zur außenlufttypischen Flora. Die Entwicklung dieser Schimmelpilze findet auch noch bei relativ niedrigen Temperaturen statt. Aufgrund der sehr hohen Anteile in der Außenluft sind Allergien gegenüber *Alternaria*-Arten relativ häufige Schimmelpilz-Allergien. Auf Holz verursachen diese Arten eine sogenannte Bläue. Sie sind ebenfalls häufig in Innenräumen anzutreffen. Gelegentlich sind *Alternaria*-Arten in Bereichen mit relevanten Wärmebrücken anzutreffen. In diesen Bereichen sammelt sich aufgrund niedriger Oberflächentemperatur Feuchtigkeit an, was schließlich zu einem Schimmelpilzbefall führt. In Verbindung mit niedrigen Oberflächentemperaturen scheinen in vielen Fällen *Alternaria*-Arten selektiv gefördert zu werden. Einige *Alternaria*-Arten sind in der Lage, Mineralöle, Mineralölprodukte und Kunststoffanteile aus Baumaterialien abzubauen. Gelegentlich kommt es auch zu einem Befall in Heizöl- oder Dieseltanks im Bereich der Phasentrennungszone Wasser Öl, was zum Verstopfen von Leitungen, Düsen und Filtern führen kann.

Aspergillus-Arten: Die Gattung *Aspergillus* umfasst mehr als 450 Arten mit teils sehr unterschiedlichen Eigenschaften. Viele Arten können morphologisch nicht klar unterschieden werden und bilden sogenannte Artenkomplexe. Einige davon kommen häufig bei Feuchteschäden in Innenräumen vor und gelten als typische Feuchteschadensindikatoren (z.B. *Aspergillus versicolor* Komplex). Andere Arten kommen unter scheinbar trockenen Bedingungen vor (z.B. *Aspergillus restrictus* Komplex), wieder andere vertragen verhältnismäßig hohe Temperaturen (z.B. *A. fumigatus*, *A. fischeri*). *Aspergillus*-Arten können sehr große Sporenmengen freisetzen und sind als potentiell allergene Schimmelpilze zu betrachten. Mitunter können auch Toxine gebildet werden, die jedoch ins Substrat abgegeben und dort gebunden werden. Erst bei Sanierungsarbeiten können diese dann in Staubform freigesetzt werden. Einige Arten kommen auch in Wohnungen ohne bekannten Schimmelbefall im Hausstaub als natürliche Hintergrundbelastung vor.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

Microascus-Arten: Schimmelpilze dieser Gattung treten gelegentlich bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und geben in der Regel deutlich weniger Sporen als viele andere Schimmelpilze an die Luft ab. Einige Arten waren früher der Gattung *Scopulariopsis* zugeordnet. Sie verursachen jedoch genau wie andere Schimmelpilze Materialzerstörungen und Gerüche und sind als potentielle Allergene zu betrachten. *Microascus*-Arten können die Ursache für Ammoniakgeruch sein. Einige Arten sind in seltenen Fällen in der Lage, die Haut zu besiedeln. Daher ist ein direkter Kontakt mit befallenen Material zu vermeiden.

Schwärzepilze: Als Schwärzepilze werden solche Pilze bezeichnet, die an Material dunkle, schwärzliche Verfärbungen verursachen. Dazu zählen eine Vielzahl Arten, die auf Pflanzenmaterial vorkommen und auch in der Landwirtschaft eine Rolle spielen können. Es handelt sich nicht um eine ökologische oder auch systematische Einteilung, sondern um eine Einteilung nach dem Erscheinungsbild auf dem befallenen Material. Meist handelt es sich um Schimmelpilze, die Zellulose besiedeln und relativ hohe Ansprüche an die Substratfeuchte haben. Aufgrund der Vielzahl und der Ähnlichkeit der Schwärzepilze sind diese in den für die Innenraumdiagnostik üblichen Untersuchungsverfahren oft nicht eindeutig zu bestimmen und werden dann daher unter der Bezeichnung „Schwärzepilze“ zusammengefasst.

Sterile Myzelien: Bei sterilen Myzelien handelt es sich um Schimmelpilze, die unter den gewählten Kulturbedingungen keine Sporen ausbilden, die zur Bestimmung geeignet sind, d.h. „steril“ erscheinen. Derartige sterile Myzelien sind oft in größeren Anteilen in der Außenluft anzutreffen. Aber auch in Innenräumen kommen solche Pilze an Baumaterialien vor. Nach einer unzureichenden Schimmelpilzbeseitigung oder Desinfektion kann es vorkommen, dass

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007067-A, 23.06.2023, Forschungsprojekt Estrichdämmung,
Objekt 11-1 Wohnung 1 und 2

die vorhandenen Schimmelpilze nicht vollständig abgetötet wurden und eine geringere Vitalität aufweisen, sodass sie ihre üblichen Merkmale nicht mehr vollständig ausbilden. Diese können dann als sterile Myzelien in der Kultur erscheinen.

Bakterien: Bakterien benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Hohe Bakterienkeimzahlen in Materialproben sprechen immer für Feuchteschäden. Gelegentlich kommt es auch in trockenen Bereichen zu hohen Bakterienkeimzahlen, wenn Sporenbildner wie *Bacillus*-Arten in ehemals feuchten Bereichen anwesend sind. An neuen Baumaterialien wie Gipskarton können mitunter erhöhte Keimzahlen von Bakterien vorliegen, ohne dass ein Feuchteschaden bekannt ist oder vorliegt. Bei sehr lange bestehendem Befall und hoher Feuchtigkeit können mitunter Bakterien vorkommen, die sogenannte Endotoxine bilden. Bei einer Freisetzung dieser Toxine können grippeartige Symptome bei den Nutzern der Räumlichkeiten auftreten, die nach Beendigung der Exposition wieder abklingen. In der Regel ist mit einer Freisetzung von Endotoxinen jedoch erst im Rahmen von Sanierungsarbeiten zu rechnen. Ein Befall durch Bakterien kann je nach beteiligten Arten mit fauligen oder anderen unangenehmen Gerüchen verbunden sein.

Myzelbildende Bakterien (Actinomyceten u.a.): Actinomyceten und andere myzelbildende Bakterien entwickeln sich sehr langsam und benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit. Das Vorkommen dieser Bakterien spricht stets für eine lang anhaltenden Feuchtigkeitsschaden. Actinomyceten sind in der Lage, große Mengen sehr kleiner Sporen zu bilden, die tief in die Atemwege eindringen können. Actinomyceten spielen in der Biotechnologie eine wichtige Rolle, z.B. bei der Gewinnung von Antibiotika. Actinomyceten werden bei Feuchteschäden häufig in Zusammenhang mit besonderen gesundheitlichen Risiken gebracht. Ein Zusammenhang ist jedoch nicht belegt. Bekannt sind besondere Gefährdungen bislang nur durch sogenannte Thermoactinomyceten, die bei selbsterhitzten Substraten (Komposte, nasses Heu etc.) bei Temperaturen über 60°C vorkommen.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.



Dr. Martin Strohmeyer

6.2.6 Untersuchungsbericht zu Objekt 11-3: Büro-/Seminargebäude



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (0 21 51) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Altlasten
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 18.09.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2303007069-A

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 11-3
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 24.03.2023
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007069-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 11-3

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährböden mit Enthemmer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25°C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60°C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrolämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

Bewertungskriterien Holzwerkstoffe		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
$\leq 10^5$	$\leq 10^4$	unbelastet
$10^5 - 10^6$	$> 10^4 - 10^5$	leicht erhöht
$> 10^6 - 10^7$	$> 10^5 - 5,0 \times 10^5$	erhöht
$> 10^7$	$> 5,0 \times 10^5$	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar

Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Bewertungskriterien Putze und andere Materialien mit höherer Dichte		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze (KBE/g)	Bewertung
$\leq 10^4$	$< 10^3$ KBE/g	unbelastet
$> 10^4 - 10^5$	$10^3 - 5 \times 10^3$	leicht erhöht
$> 10^5 - 10^6$	$> 5 \times 10^3 - 5 \times 5 \times 10^4$	erhöht
$> 10^6$	$> 5 \times 5 \times 10^4$	deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar

Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007069-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 11-3

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

Ergebnisse Kultivierung

Probe Nr.:	81167		
Originalbezeichnung:	Großer Seminarraum, EGÖ1.3, Raummitte		
Probenart:	Holzfasersplatte	Einwaage in g	3,33
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	94,3%	Menge Lösung in mL 30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,1 x 10 ⁴		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Holzfasern	++		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		96

Beurteilung:

Das Probenmaterial war leicht feucht. Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007069-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 11-3

Probe Nr.:	81168		
Originalbezeichnung:	Küche, EG Ö1.4, Raummitte		
Probenart:	Sand/Schüttung	Einwaage in g	3,43
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 99,9%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren		KBE/g	
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>			0
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>			0
Summe			0
Hefen			0
myzelbildende Bakterien			0
sonstige Bakterien		8,8	x 10 ²
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		88

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlinganalyse Dr. Martin Strohmeyer
Bericht Nr. A2303007069-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 11-3

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 11-3-Ö-1.1				
Probenart: Massivholzdiele			Probe Nr.: 81169	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauuffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-3-Ö-1.2				
Probenart: Gussasphalt			Probe Nr.: 81170	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche waren nur vereinzelt Sporen außenlufttypischer Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauuffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11-3-Ö-2.1				
Probenart: Fliese, Fliesenkleber und rötlich gefärbtem Estrich			Probe Nr.: 81171	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauuffällig.
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		++		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2303007069-A, 18.09.2024, Forschungsprojekt Estrichdämmung, Objekt 11-3

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.



Dr. Martin Strohmeyer

6.2.7 Untersuchungen zur Sporenbelastung der Innenraumluft in Objekt 12-1



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Herrn Dipl.-Ing. Ralf Spilker
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 30.07.2024

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151)5695-440

Beratung, Analysen, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge, Schwamm- und
Insektenbefall, Holzschutz, Schimmelpilze,
Altlasten und Innenraumschadstoffe

Dr. Martin Strohmeyer



von der Handwerkskammer Düsseldorf
ö.b.u.v. Sachverständiger für das Holz- und
Bautenschützerhandwerk, Teilgebiet: Holzschutz
und Schimmelpilzerkennung, -bewertung,
-sanierung

Sachkundiger gem. TRGS 519 Anlage 3
Sachkundiger gem. DGUV R 101-004 Anh. 6A
Fachkundiger gem. TRGS 524 Anl. 2A

U n t e r s u c h u n g s b e r i c h t

Nr. P21042535-A2404008001-A

Objekt/Bauvorhaben	Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen
Auftraggeber	siehe Anschrift
Auftrag/Fragestellung	Probenahme und Auswertung zur Sporenbelastung der Innenraumluft
Ortstermin(e)/Teilnehmer	24.04.2024 Frau Liebert Frau Sous Herr Dr. Strohmeyer

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Inhalt

Kapitel	Seite
1 Vorbemerkungen.....	3
1.1 Objekt.....	3
1.2 Ortsbesichtigungen.....	3
2 Feststellungen vor Ort (Sichtkontrolle).....	3
3 Probenahme.....	3
3.1 Entnahme Estrichdämmung und Aufarbeitung.....	3
3.2 Probenahme aus der Luft.....	3
3.2.1 Probenahme Gesamtsporenzahlen (mikroskopisches Verfahren).....	3
3.2.2 Beurteilungskriterien Gesamtzellzahlen (mikroskopisches Verfahren) gemäß UBA 2017	4
3.2.3 Messpunkte Luftmessungen.....	5
4 Ergebnisse und Beurteilung.....	6
4.1 Ergebnisse und Beurteilung Gesamtsporenzahlen.....	6
4.2 Hinweise zu den in erhöhter Menge festgestellten Mikroorganismen.....	7
5 Schlussbemerkungen.....	8
6 Literatur.....	9
7 Bildteil.....	10

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

1 Vorbemerkungen**1.1 Objekt**

Bei dem Gebäude handelte es sich um ein älteres Verwaltungsgebäude. Der Untersuchungsbereich befand sich im Untergeschoss.

1.2 Ortsbesichtigungen

Der Schadensbereich wurde am 24.04.2024 von Herrn Dr. Strohmeyer gemeinsam mit Frau Sous und Frau Liebermann besichtigt. Eventuelle Lagebezeichnungen werden, wenn im Texte nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben, stets von der Straßenseite von außen her gesehen.

2 Feststellungen vor Ort (Sichtkontrolle)

Zum Zeitpunkt der Besichtigung war der Schadensbereich vom Rest des Gebäudes frei zugänglich. Im Flur links, vor dem Aufzug, war der Estrich demontiert worden. An der Trennwand zum WC war im unteren Bereich die Tapete entfernt worden. Sichtbarer Schimmelbefall war vorhanden und lag offen.

3 Probenahme**3.1 Entnahme Estrichdämmung und Aufarbeitung**

Zur Entnahme von Estrichdämmung wurde mittels Kernbohrgerät jeweils eine Kernbohrung im Estrich bis zur Dämmschicht angelegt. Die Dämmung wurde anschließend mit einem vor jeder Entnahme desinfizierten Werkzeug (z.B. langes Messer) im Bereich der Bohrung herausgetrennt und in einen Kunststoffbeutel verpackt. Im Labor wurden dann von der Unterseite der Dämmung mikroskopische Präparate angefertigt und von der unteren Dämmschichtlage wurden Verdünnungsreihen zur Bestimmung der Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien angelegt. Die Kultivierung erfolgte auf DG18- und Malxetraktagar (MEA) bei 25°C für Schimmelpilze und auf CASO-Agar (TSA) für Bakterien in Anlehnung an BGIA 9420 bei 30°C. Die Auswertung erfolgte unter Vergrößerung, die Artenbestimmung mikroskopisch. Die Probenahme und Auswertung erfolgte in Anlehnung an DIN EN ISO 16000-17, DIN EN ISO 16000-19 und DIN EN ISO 16000-21.

3.2 Probenahme aus der Luft**3.2.1 Probenahme Gesamtsporenzahlen (mikroskopisches Verfahren)**

In der Luft ist stets eine natürliche Hintergrundbelastung mit Schimmelpilzen vorhanden, die im Verlauf des Jahres starken Schwankungen sowohl hinsichtlich der Keimzahl als auch der Artenzusammensetzung unterworfen ist. Darüber hinaus ist die Keimzahl der Außenluft von vielen Faktoren abhängig, wie Witterung, Tageszeit und äußere Umstände (z.B. Umfang und Art der Vegetation, Staubanteil in der Luft). Aus diesem Grund ist die Sporenzahl der Innenraumluft möglichst mit der Außenluft zu vergleichen.

Die Messungen der Gesamtzellzahl stellen jeweils eine Momentaufnahme dar, die immer in Relation zu einer zeitnahen Probenahme der Außenluft oder an einem anderen geeigneten Referenzmesspunkt zu sehen ist. Gesamtzellzahlen der Innenraumluft können sich im zeitlichen Verlauf rasch ändern und sind abhängig von einer Vielzahl Faktoren. Ergebnisse der Gesamtzellzahlbestimmungen sind darüber hinaus abhängig vom verwendeten Probenahmesystem und den Umgebungsbedingungen.

Die Identifizierung der Schimmelpilze erfolgte durch Anfärbung und mikroskopische Untersuchung. Die Sporentypen werden ausgezählt und auf Sporen je Kubikmeter Luft umgerechnet (= Partikel/m³). Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an DIN ISO 16000-20 (November 2015).

Die Beurteilung der Gesamtzellzahlen erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2017 (3.2.2, Seite 4).

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

3.2.2 Beurteilungskriterien Gesamtzellzahlen (mikroskopisches Verfahren) gemäß UBA 2017

Bewertungshilfe von Luftproben – Gesamtsporensammlung (Sporen oder Myzelstücke/m³)

Sporentyp	Hintergrundbelastung Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle möglich	Innenraumquelle wahrscheinlich
Sporentypen, die in der Außenluft erhöhte Konzentrationen erreichen z. B. Typ Ascosporen Typ <i>Alternaria/Ulocladium</i> , Typ Basidiosporen Typ <i>Cladosporium</i>	Die Zählung von Basidio- und Ascosporen typischer Außenluftarten ist für das Aufdecken von Schimmelquellen nicht relevant. Allerdings kann man i. d. R. anhand der Konzentration dieser Sporen den Außenlufteinfluss erkennen und dadurch eine Plausibilitätsprüfung der angegebenen Probenherkunft (Außenluft, Innenraum, Lager, Keller) durchführen. Für die Beurteilung von Sporen der Gattungen <i>Cladosporium</i> und <i>Alternaria/Ulocladium</i> können wegen stark schwankenden Außenluftkonzentrationen, Depotwirkung von Staubbelägen sowie schlechter Sporenfreisetzung bei Innenraumschäden keine allgemeinen Aussagen zu Konzentrationen, die auf einen Schimmelfall hindeuten, gemacht werden. Bei Verdacht auf Schimmelfall mit Cladosporien sollte insbesondere geprüft werden, ob außen und innen die gleichen Cladosporientypen vorkommen.		
Typ <i>Penicillium/Aspergillus</i>	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 300 Sporen/m³ liegt $I_{SP+A} \leq A_{SP+A} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ und bis zu 800 Sporen/m³ liegt $A_{SP+A} + 300 < I_{SP+A} \leq A_{SP+A} + 800$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 800 Sporen/m³ liegt $I_{SP+A} > A_{SP+A} + 800$
Andere typische Sporen aus Feuchteschäden Typ <i>Scopulariopsis</i> Typ <i>Acremonium. murorum</i> Typ <i>Paecilomyces</i> Typ <i>Microascus</i> Typ <i>Ascotricha</i> (Typ <i>Alternaria</i> , Typ <i>Ulocladium</i>)	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 100 Sporen/m³ liegt $I_{StypF} \leq A_{StypF} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 100 Sporen/m³ und bis zu 300 Sporen/m³ liegt $A_{StypF} + 100 < I_{StypF} \leq A_{StypF} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ liegt $I_{StypF} > A_{StypF} + 300$
Typische Sporen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung Typ <i>Chaetomium</i> Typ <i>Stachybotrys</i> Typ <i>Chromelosporium</i> Typ <i>Pyronema</i>	Wenn in der Innenraumluft nicht mehr Sporen als in der Außenluft vorliegen $I_{typFS} \leq A_{typFS}$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft bis zu 20 Sporen/m³ liegt* $A_{typFS} < I_{typFS} \leq A_{typFS} + 20$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 20 Sporen/m³ liegt* $I_{typFS} > A_{typFS} + 20$
Myzelstücke	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 150 Myzelstücken/m³ liegt $I_{Myzel} \leq A_{Myzel} + 150$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 150 Myzelstücken/m³ und bis zu 300 Myzelstücken/m³ liegt $A_{Myzel} + 150 < I_{Myzel} \leq A_{Myzel} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Myzelstücken/m³ liegt $I_{Myzel} > A_{Myzel} + 300$

Die fünf Zeilen der Tabelle sind nicht als eigenständige Kriterien gedacht, sondern sind in einer umfassenden Auswertung gemeinsam zu betrachten. Die Angaben beziehen sich auf Luftproben, die unter Nutzung oder nutzungsähnlichen Umständen in normalen Wohnräumen ohne Staubaufwirbelung entsprechend DIN ISO 16000-20 genommen wurden (siehe auch Anlage 8).

* Konzentrationen von unter 10 Sporen/m³ bzw. unter 5 Sporen/m³ lassen sich bei einem Probevolumen von 100 l bzw. 200 l auch bei Auswertung der Gesamtspur nicht mit einer ausreichenden statistischen Genauigkeit nachweisen, da erst ab einer Anzahl von 10 Sporen pro Objektträger quantitativ ausgewertet werden kann. Trotzdem kann der Nachweis einzelner Sporen dieser Schimmelpilze ein erster Hinweis auf eine mögliche Innenraumquelle sein.

- A Konzentration in der Außenluft in Anzahl Sporen/m³
- I Konzentration in der Innenraumluft in Anzahl Sporen/m³
- SP+A Summe der Sporen vom Typ *Penicillium* und *Aspergillus*
- StypF = Summe der anderen typischen Sporen aus Feuchteschäden
- typFS Sporentypen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung

Die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Sporentypen *Scopulariopsis*, *Microascus* und *Ascotricha* lassen sich nicht sicher unterscheiden und werden unter Berücksichtigung neuerer taxonomischer Entwicklung gegebenenfalls als *Cephalotrichum*-artige zusammengefasst.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

3.2.3 Messpunkte Luftmessungen

Die Proben wurden an folgenden Stellen entnommen:

Messpunkt

Außenluft, Probe Nr. 84430

Kreisverwaltung, Flur, Probe Nr. 84433

Die letzte Fensterlüftung mehr als 8 Stunden zurück. Die Türen wurden gelegentlich geöffnet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

4 Ergebnisse und Beurteilung

4.1 Ergebnisse und Beurteilung Gesamtsporenzahlen

Probe, Messpunkt, Vol.	Probe Nr.: 84430, Außenluft, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84433, Kreisverwallung, Flur, Volumen: 150L
Sporentyp		
Sporen, die auf eine Innenraumquelle hinweisen können		
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	0	0
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	0	2.376
<i>Chaetomium*</i>	0	100
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	0	0
<i>Stachybotrys*</i>	0	0
<i>Myzelbruchstücke*</i>	0	67
Sporen, die in der Außenluft in erhöhter Menge vorkommen können		
<i>Alternaria*</i>	0	0
<i>Basidiosporen, Ascosporen u. a.</i>	2.646	2.268
<i>Cladosporium</i>	108	594
<i>Epicoccum*</i>	0	0
<i>Fusarium</i>	0	0
<i>Schwärzepilze*</i>	0	0
<i>sonstige Sporen</i>	0	0
Summe	2.754	5.405
sonstige Partikel		
mineralische Partikel	+	++++
künstliche Mineralfasern (KMF)	n.n.	n.n.
Zellulosefasern	n.n.	+
sonstige Fasern	+	+
Pollen	n.n.	+
Hautschuppen	+	+++

Für Partikel mit * wurde die gesamte beaufschlagte Fläche gezählt.

Nachweisgrenze* Gesamtfläche	7	7
Nachweisgrenze sonstige	54	54
ausgewertete Fläche sonstige	12%	12%

+ = vereinzelt

++ = mäßige Menge

+++ = erhöhte Menge

++++ = hohe Menge

n.n = nicht nachweisbar

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Außenluft, Probe Nr. 84430

Die Sporenzahlen und die Verteilung der Sporentypen in der Außenluft waren für die Jahreszeit normal.

Kreisverwaltung, Flur, Probe Nr. 84433

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Der Wert für den Sporentyp *Aspergillus/Penicillium* war um mehr als 800 und für den Sporentyp *Chaetomium* um mehr als 20 gegenüber dem Referenzwert erhöht. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist daher anhand der unter 3.2.2, Seite 4 aufgeführten Kriterien für den Messpunkt wahrscheinlich. Allerdings lag der Wert für diesen Sporentyp in der Außenluft unter der für die Jahreszeit normalen Hintergrundbelastung.

4.2 Hinweise zu den in erhöhter Menge festgestellten Mikroorganismen

***Aspergillus*-Arten:** Die Gattung *Aspergillus* umfasst mehr als 450 Arten mit teils sehr unterschiedlichen Eigenschaften. Viele Arten können morphologisch nicht klar unterschieden werden und bilden sogenannte Artenkomplexe. Einige davon kommen häufig bei Feuchteschäden in Innenräumen vor und gelten als typische Feuchteschadensindikatoren (z.B. *Aspergillus versicolor* Komplex). Andere Arten kommen unter scheinbar trockenen Bedingungen vor (z.B. *Aspergillus restrictus* Komplex), wieder andere vertragen verhältnismäßig hohe Temperaturen (z.B. *A. fumigatus*, *A. fischeri*). *Aspergillus*-Arten können sehr große Sporenmengen freisetzen und sind als potentiell allergene Schimmelpilze zu betrachten. Mitunter können auch Toxine gebildet werden, die jedoch ins Substrat abgegeben und dort gebunden werden. Erst bei Sanierungsarbeiten können diese dann in Staubform freigesetzt werden. Einige Arten kommen auch in Wohnungen ohne bekannten Schimmelbefall im Hausstaub als natürliche Hintergrundbelastung vor.

***Chaetomium globosum* und andere *Chaetomium*-Arten:** *Chaetomium globosum* ist wie die anderen *Chaetomium*-Arten auch ein Ascomycet (Schlauchpilz), der auf den befallenen Materialien in der Regel behaarte, stecknadelkopf-große, kugelige Fruchtkörper (Perithezien) bildet, in denen die rundlichen bis zitronenförmigen, dunkel pigmentierten Sporen innerhalb schlauchförmiger Zellen gebildet werden. Bei *Chaetomium*-Arten handelt es sich um Zellulosezer-setzer, die daher auf feuchten Tapeten, Gipskarton, Holz und Holzwerkstoffen sowie andern zellulosehaltigen Materialien vorkommen. In ihrem natürlichen Umfeld im Boden erfüllen sie eine wichtige Funktion beim Abbau von (Pflanzen-anteilen). *Chaetomium*-Arten sind potenzielle Toxinbildner und sollen nicht in Innenräumen vorkommen. Für ihre Entwicklung benötigen diese Pilze eine sehr hohe Substratfeuchte.

***Penicillium*-Arten:** Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

5 Schlussbemerkungen

Die getroffenen Feststellungen und Aussagen beziehen sich nur auf den Untersuchungszeitraum und die Untersuchungsbereiche. Im Verlauf der Zeit können sich Änderungen der Sache sowie neue Zustände und Schadensereignisse einstellen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht erkennbar waren.

Eine Probe repräsentiert immer nur einen kleinen Ausschnitt aus dem Gesamtgeschehen. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass in den Schadensbereichen weitere Mikroorganismen (Schimmelpilze, Hefen, Bakterien) vorkommen. Messungen zur Schimmelpilzbelastung der Innenraumluft stellen stets nur eine Momentaufnahme dar.



Dr. Martin Strohmeyer

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

6 Literatur

- ARBEITSKREIS QUALITÄTSSICHERUNG – SCHIMMELPILZE IN INNENRÄUMEN, LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement, Stuttgart (2001)
- DEITSCHUN, F., Warscheid, T.: Richtlinie zum sachgerechten Umgang mit Schimmelpilzschäden in Gebäuden, 2. Überarbeitete Fassung vom 01.09.2014. Netzwerk Schimmel e.V., Wiefelstede September 2014
- BERUFGENOSSENSCHAFT DER BAUWIRTSCHAFT: Handlungsanleitung Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung. DGUV Information 201-028. München (2006)
- DEUTSCHER HOLZ- UND BAUTENSCHUTZVERBAND e.V.: Fachgerechte Schimmelpilzbeseitigung in Innenräumen, Merkblatt 01/10/S. Deutscher Holz- und Bautenschutzverband e.V., Köln (2010)
- GABRIO, T. et al.: Erhebung von Hintergrundwerten für die Bewertung von Schimmelpilzen im Innenraum. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, UFOPLAN 20161218/07, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart (Mai 2004)
- INNENRAUMLUFTHYGIENEKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (Schimmelpilz-Leitfaden). Umweltbundesamt, Berlin (2002)
- INNENRAUMLUFTHYGIENEKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (Schimmelpilz-Sanierungs-Leitfaden). Umweltbundesamt, Berlin (2005)
- INNENRAUMLUFTHYGIENEKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden. Umweltbundesamt, Berlin (2017)
- INNENRAUMLUFTKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden, Berlin (2008)
- JENISCH, R. & STORER, M.: Tauwasserschäden. Fraunhofer Verlag, Stuttgart (2001)
- KUTZER, D., M. STROHMEYER: WTA-Merkblatt 4-12 „Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen“ – kritische Anmerkungen. Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft 2.2018, Rudolf Müller Verlag, Köln (2018)
- MAINKA, W.G. & PASCHEN, H.: Wärmebrückenatlas. Teubner-Verlag, Stuttgart
- MORISKE, H.J. & E. TUROWSKI (Hrsg.): Handbuch für Bioklima und Lufthygiene. Loseblattsammlung, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg am Lech (1998), mit 18. Ergänzungslieferung 12/2006
- MÜCKE, W. & LEMMEN C.: Schimmelpilze. Ecomed, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Landsberg am Lech, 3. Auflage (2004)
- REIB, J (1998): Schimmelpilze. Springer Verlag: Berlin, Heidelberg
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV) vom 15.07.2013, BGBl. I 2013, 2514
- DIN ISO 16000-17 (Juni 2010): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 17: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Kultivierungsverfahren (ISO 16000-17:2008)
- DIN ISO 16000-18 (Januar 2012): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 18: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme durch Impaktion (ISO 16000-18:2011 + Cor.1:2011)
- DIN ISO 16000-19 (Dezember 2014): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 19: Probenahmestrategie für Schimmelpilze (ISO 16000-19:2012; Deutsche Fassung EN ISO 16000-19:2014)
- DIN ISO 16000-20 (November 2015): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 20: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Bestimmung der Gesamtsporenzahl (ISO 16000-20:2014)
- DIN ISO 16000-21 (Mai 2014): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 21: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme von Materialien (ISO 16000-21:2013)

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

7 Bildteil

Abbildung 1:

Flur

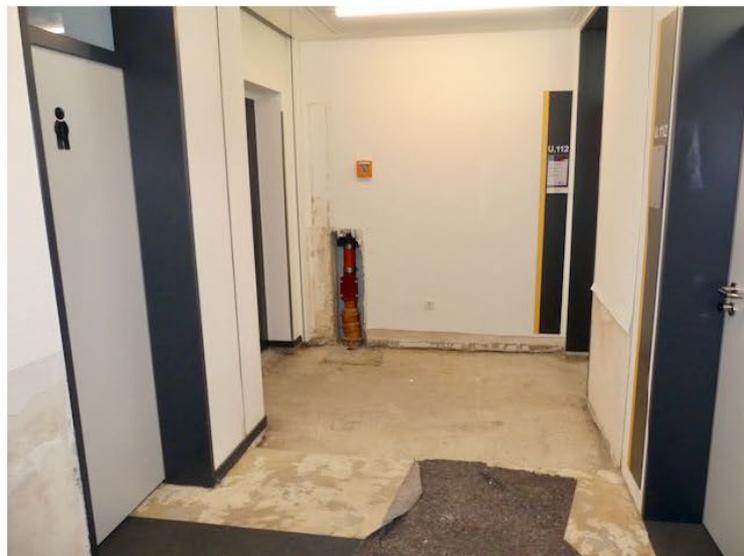
Übersicht, Blickrichtung Aufzug



Abbildung 2:

Flur

Übersicht, Blickrichtung Aufzug,
anderer Standort



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001-A, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 3:

Flur

Übersicht Trennwand zum WC,
sichtbarer Schimmelbefall

**Abbildung 4:**

Flur

Übersicht Trennwand zum WC,
sichtbarer Schimmelbefall



6. Anhang

6.2.8 Untersuchungsbericht zu Objekt 12-1: Flur im Untergeschoss eines Verwaltungsgebäudes



isa · Dr. Martin Strohmeier · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeier

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151)5695-440

Beratung, Analysen, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge, Schwamm- und
Insektenbefall, Holzschutz, Schimmelpilze,
Altlasten und Innenraumschadstoffe

Dr. Martin Strohmeier



von der Handwerkskammer Düsseldorf
ö.b.u.v. Sachverständiger für das Holz- und
Bautenschützerhandwerk, Teilgebiet: Holzschutz
und Schimmelpilzerkennung, -bewertung,
-sanierung

Sachkundiger gem. TRGS 519 Anlage 3
Sachkundiger gem. DGUV R 101-004 Anh. 6A
Fachkundiger gem. TRGS 524 Anl. 2A

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 01.08.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2404008009-B

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in
schadensfreien Bauteilen
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 30.04.2024
Bearbeiter: Dr. Strohmeier
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährboden mit Enthammer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25°C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60°C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrol-Dämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

Die Proben wurden an folgenden Stellen entnommen:

Probe Nr.	Entnahmestelle	Probenart
84476	K1a Flur vor Damen WC	Papier unter Estrich (Abb. 2-3)
84477	K2a Flur vor Behinderten WC	Papier unter Estrich (Abb. 4)
84478	K2b Flur vor Behinderten-WC	Randstreifen (Abb. 4)
84479	K3a Flur Eckbereich	Papier unter Estrich (Abb. 5)
84480	K4a Flur, Sitzecke vor U113	Randstreifen (Abb. 6)
84493	K1 - Flur vor Damen-WC	EPS und Folie unter Dämmung, (Abb. 2-3)
84494	K2 - Flur vor Behinderten-WC	EPS und Folie unter Dämmung (Abb. 4)
84495	K3 - Flur Eckbereich	EPS (Abb. 5)
84496	K4 - Flur Sitzecke vor U113	Schüttung (Abb. 6)

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteile



Abbildung 1: Planausschnitt als Übersicht zur Lage der Probenentnahmestellen

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Ergebnisse Polystyrolämmung

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
$\leq 10^5$ $10^5 - 10^6$ $> 10^6 - 10^7$ $> 10^7$	$\leq 10^4$ $> 10^4 - 5,0 \times 10^4$ $> 5,0 \times 10^4 - 3,0 \times 10^5$ $> 3,0 \times 10^5$	unbelastet (Hintergrundbelastung) Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung) Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*) Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
 Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelte Sporen	+ vereinzelt	+ einzelne Myzelfäden	+ vereinzelt
++ mäßige Sporendichte	++ mäßige Dichte	++ mäßiger Bewuchs	++ mäßige Dichte
+++ erhöhte Sporendichte	+++ erhöhte Dichte	+++ dichter Bewuchs	+++ erhöhte Dichte
++++ hohe Sporendichte	++++ hohe Dichte	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ hohe Dichte

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84493		
Originalbezeichnung:	K1 - Flur vor Damen-WC		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,47
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1057	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine Besiedelung durch Mikroorganismen. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84494		
Originalbezeichnung:	K2 - Flur vor Behinderten-WC		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Gliomastix murorum</i>	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1046	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine Besiedelung durch Mikroorganismen. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84495		
Originalbezeichnung:	K3 - Flur Eckbereich		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	1,0	x	10 ³
Summe	1,0	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	-	-
<i>sterile Myzelien</i>	-	-	+
myzelbildende Bakterien	-	-	-
Bakterien	-	-	-
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	-		
sonstige Fasern	-		
Pollen	-		
Milben/Milbenkot	- / -		
Hautschuppen	-		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1020	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84496		
Originalbezeichnung:	K4 - Flur Sitzecke vor U113		
Probenart:	Schüttung	Einwaage in g	2,99
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 96%	Menge Lösung in mL	30,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sydowii</i>	5,2	x	10 ³
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	8,3	x	10 ⁵
<i>Penicillium sp.</i>	6,3	x	10 ³
Summe	8,5	x	10⁵
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	7,5	x	10 ⁶
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Acremonium/Sacrocladium</i>	++	–	++
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+++	–	–
<i>Aspergillus</i>	–	–	+++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	+		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 104	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war leicht feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren deutlich erhöht, für Bakterien erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine hohe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der eine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität nicht ausgeschlossen werden kann. Mit zunehmender Verkeimung steigt das Risiko der Geruchsbildung und der Freisetzung von Sporen, Zellen und Zellbruchstücken. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen eindeutigen Befall. Es besteht Handlungsbedarf.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: Flur vor Damen WC				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84476
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Flur vor Behinderten WC				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84477
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	+	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: Flur vor Damen WC				
Probenart: Randstreifen			Probe Nr.: 84478	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen mäßig viele Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig. Das Vorkommen von Myzelbruchstücken kann jedoch auf einen möglichen Befall in der Umgebung der Entnahmestelle hindeuten.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	++	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Flur Eckbereich				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau			Probe Nr.: 84479	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: Flur, Sitzecke vor U113				
Probenart: Randstreifen			Probe Nr.: 84480	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	++	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dichte Besiedelung durch potentiell allergene Schimmelpilze vor, die als Feuchtschadensindikatoren gelten. Die Sporenmenge ist mäßig hoch. Es besteht Handlungsbedarf!
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+++	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Hinweise zu den in erhöhter Menge festgestellten Mikroorganismen

Acremonium-Arten: Ein Teil der *Acremonium*-Arten ist heute der Gattung *Sarcocladium* zugeordnet. *Acremonium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenen Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Aspergillus sydowii: *Aspergillus sydowii* gehört zum *Aspergillus versicolor*-Artenkomplex und ist weltweit verbreitet. Dieser potentiell allergene Schimmelpilz kommt gelegentlich in größeren Anteilen bei Feuchtigkeitsschäden vor und ist der in der Lage ist, große sehr Sporenmengen zu produzieren. *Aspergillus sydowii* ist ein potentieller Toxinbildner. Die Toxine liegen aber meist substratgebunden vor und werden mit den Sporen nur in geringen Mengen freigesetzt. Die Gefahr einer Toxinfreisetzung besteht im Rahmen von Sanierungsarbeiten, bei denen mit Staubentwicklung zu rechnen ist.

Aspergillus, Sektion Versicolores: *Aspergillus versicolor* und eng verwandte, morphologisch nicht oder schlecht unterscheidbare Arten kommen bei Feuchtigkeitsschäden sehr häufig in hohen Anteilen auf verschiedensten Baustoffen vor. Der auch zum *Aspergillus versicolor*-Komplex gehörende *Aspergillus sydowii* ist hier nicht mit eingeschlossen und wird ggf. separat betrachtet. Diese Pilzarten sind potenziell allergene Schimmelpilze, die in der Lage sind, sehr große Sporenmengen zu produzieren. Arten des *Aspergillus versicolor*-Komplexes sind weiterhin potenzielle Toxinbildner. Von einer Toxinbildung auf Baustoffen ist allerdings nicht grundsätzlich auszugehen. Wenn aber Toxine produziert werden, dann können mitunter relativ große Toxinmengen (Sterigmatocystin) gebildet werden. Die Toxine liegen dann jedoch substratgebunden vor und können mit den Sporen nur in geringen Mengen freigesetzt werden. Die Gefahr einer relevanten Toxinfreisetzung besteht nur im Rahmen von Sanierungsarbeiten, bei denen mit Staubentwicklung zu rechnen ist.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

Sterile Myzelien: Bei sterilen Myzelien handelt es sich um Schimmelpilze, die unter den gewählten Kulturbedingungen keine Sporen ausbilden, die zur Bestimmung geeignet sind, d.h. eigentlich „steril“ erscheinen. Derartige sterile Myzelien sind oft in größeren Anteilen in der Außenluft anzutreffen. In manchen Fällen kann es aber auch vorkommen, daß nach einer unzureichenden Schimmelpilzbeseitigung oder Desinfektion die vorhandenen Schimmelpilze nicht mehr so vital sind, daß sie ihre üblichen Merkmale ausbilden. Diese können dann als sterile Myzelien in der Kultur erscheinen.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.

Dr. Martin Strohmeyer

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 2:

Flur

Übersicht

**Abbildung 3:**

Flur, Bereich vor Damen-WC

Übersicht Entnahmestelle Proben
84476 und 84493

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 4:

Flur, Bereich vor Damen-WC

Übersicht Entnahmestelle Proben
84477 und 84494



Abbildung 5:

Flur, Eckbereich

Übersicht Entnahmestelle Proben
84479 und 84495



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 6:

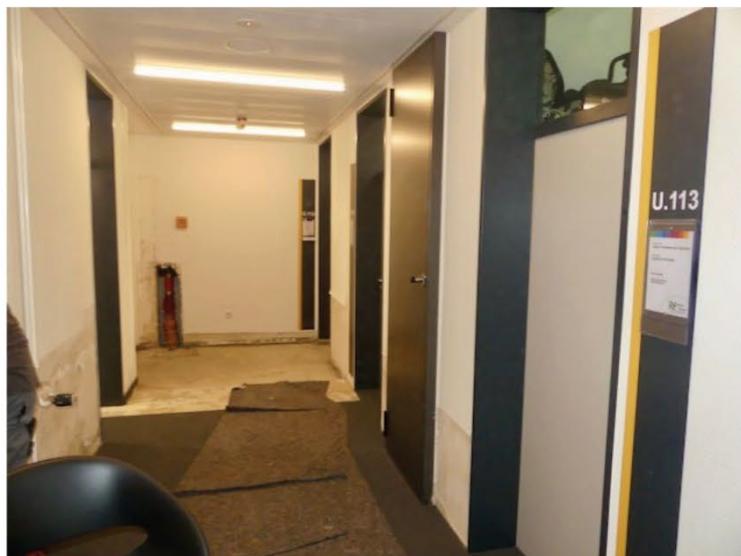
Flur, Sitzecke vor U113

Übersicht Entnahmestelle Proben
84480 und 84496

**Abbildung 7:**

Flur vor U113 und Aufzug

Übersicht



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-B, 01.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 8:

Flur vor U113 und Aufzug

Übersicht, entgegengesetzte Blickrichtung

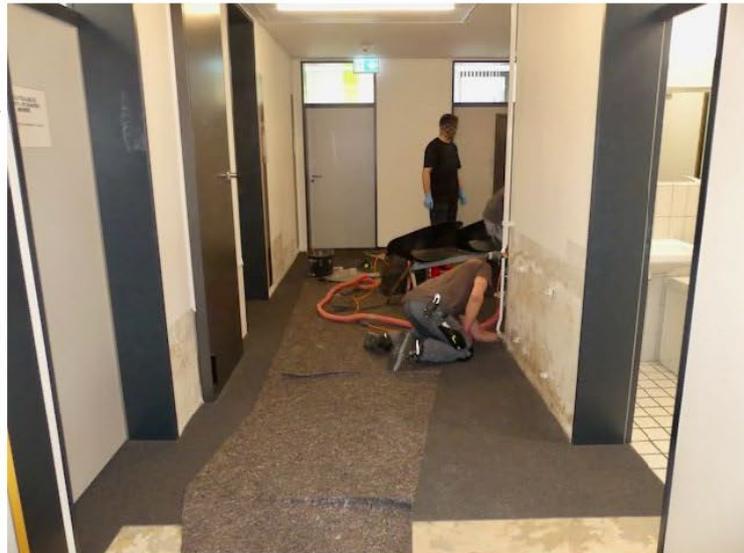


Abbildung 9:

Flur, vor Aufzug

Übersicht



6.2.9 Untersuchungen zur Sporenbelastung der Innenraumluft in den Objekten 13-1 und 14-1



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Herrn Dipl.-Ing. Ralf Spilker
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 30.07.2024

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151)5695-440

Beratung, Analysen, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge, Schwamm- und
Insektenbefall, Holzschutz, Schimmelpilze,
Altlasten und Innenraumschadstoffe

Dr. Martin Strohmeyer



von der Handwerkskammer Düsseldorf
ö.b.u.v. Sachverständiger für das Holz- und
Bautenschützerhandwerk, Teilgebiet: Holzschutz
und Schimmelpilzerkennung, -bewertung,
-sanierung

Sachkundiger gem. TRGS 519 Anlage 3
Sachkundiger gem. DGUV R 101-004 Anh. 6A
Fachkundiger gem. TRGS 524 Anl. 2A

U n t e r s u c h u n g s b e r i c h t

Nr. P21042535-A2404008001

Objekt/Bauvorhaben	Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen
Auftraggeber	siehe Anschrift
Auftrag/Fragestellung	Untersuchung zur Sporenbelastung der Innenraumluft und Prüfung einer Materialprobe auf Asbest
Ortstermin(e)/Teilnehmer	24.04.2024 Frau Liebert Frau Sous Herr Dr. Strohmeyer

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Inhalt

Kapitel	Seite
1 Vorbemerkungen.....	3
1.1 Objekt.....	3
1.2 Ortsbesichtigungen.....	3
2 Feststellungen vor Ort (Sichtkontrolle).....	3
3 Probenahme.....	3
3.1 Probenahme Asbest.....	3
3.2 Probenahme aus der Luft.....	3
3.2.1 Probenahme Gesamtsporenzahlen (mikroskopisches Verfahren).....	3
3.2.2 Beurteilungskriterien Gesamtzellzahlen (mikroskopisches Verfahren) gemäß UBA 2017	4
3.2.3 Messpunkte Luftmessungen.....	5
4 Ergebnisse und Beurteilung.....	6
4.1 Ergebnisse und Beurteilung Gesamtsporenzahlen.....	6
4.2 Ergebnisse Asbest.....	10
5 Schlussbemerkungen.....	10
6 Literatur.....	11
7 Bildteil.....	12

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

1 Vorbemerkungen**1.1 Objekt**

Bei dem Gebäude handelte es sich um ein älteres Schulgebäude. Der Untersuchungsbereich befand sich im Trakt mit Klassenräumen und in der Turnhalle.

1.2 Ortsbesichtigungen

Der Schadensbereich wurde am 24.04.2024 von Herrn Dr. Strohmeyer gemeinsam mit Frau Sous und Frau Liebermann besichtigt. Eventuelle Lagebezeichnungen werden, wenn im Texte nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben, stets von der Straßenseite von außen her gesehen.

2 Feststellungen vor Ort (Sichtkontrolle)

Zum Zeitpunkt der Besichtigung waren die Räumlichkeiten im normalen Nutzungszustand und waren entsprechend möbliert.

3 Probenahme**3.1 Probenahme Asbest**

Da für die Probenahme verklebter Teppichboden gelöst werden musste, war zuvor eine Beprobung auf Asbest im Teppichkleber erforderlich. Die Probenahme erfolgte emissionsarm unter Absaugung. Die Probe Nr. 84434 wurde in Raum 10, entnommen (Teppichkleber). Die Probe wurde zur Analyse an die GSA mbH in Ratingen übersandt.

3.2 Probenahme aus der Luft**3.2.1 Probenahme Gesamtsporenzahlen (mikroskopisches Verfahren)**

In der Luft ist stets eine natürliche Hintergrundbelastung mit Schimmelpilzen vorhanden, die im Verlauf des Jahres starken Schwankungen sowohl hinsichtlich der Keimzahl als auch der Artenzusammensetzung unterworfen ist. Darüber hinaus ist die Keimzahl der Außenluft von vielen Faktoren abhängig, wie Witterung, Tageszeit und äußere Umstände (z.B. Umfang und Art der Vegetation, Staubanteil in der Luft). Aus diesem Grund ist die Sporenzahl der Innenraumluft möglichst mit der Außenluft zu vergleichen.

Die Messungen der Gesamtzellzahl stellen jeweils eine Momentaufnahme dar, die immer in Relation zu einer zeitnahen Probenahme der Außenluft oder an einem anderen geeigneten Referenzmesspunkt zu sehen ist. Gesamtzellzahlen der Innenraumluft können sich im zeitlichen Verlauf rasch ändern und sind abhängig von einer Vielzahl Faktoren. Ergebnisse der Gesamtzellzahlbestimmungen sind darüber hinaus abhängig vom verwendeten Probenahmesystem und den Umgebungsbedingungen.

Die Identifizierung der Schimmelpilze erfolgte durch Anfärbung und mikroskopische Untersuchung. Die Sporentypen werden ausgezählt und auf Sporen je Kubikmeter Luft umgerechnet (= Partikel/m³). Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an DIN ISO 16000-20 (November 2015).

Die Beurteilung der Gesamtzellzahlen erfolgt unter Berücksichtigung des Leitfadens zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2017 (3.2.2, Seite 4).

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

3.2.2 Beurteilungskriterien Gesamtzellzahlen (mikroskopisches Verfahren) gemäß UBA 2017

Bewertungshilfe von Luftproben – Gesamtsporensammlung (Sporen oder Myzelstücke/m³)			
Sporentyp	Hintergrundbelastung Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle möglich	Innenraumquelle wahrscheinlich
Sporentypen, die in der Außenluft erhöhte Konzentrationen erreichen z. B. Typ Ascosporen Typ <i>Alternaria/Ulocladium</i> , Typ Basidiosporen Typ <i>Cladosporium</i>	Die Zählung von Basidio- und Ascosporen typischer Außenluftarten ist für das Aufdecken von Schimmelquellen nicht relevant. Allerdings kann man i. d. R. anhand der Konzentration dieser Sporen den Außenlufteinfluss erkennen und dadurch eine Plausibilitätsprüfung der angegebenen Probenherkunft (Außenluft, Innenraum, Lager, Keller) durchführen. Für die Beurteilung von Sporen der Gattungen <i>Cladosporium</i> und <i>Alternaria/Ulocladium</i> können wegen stark schwankenden Außenluftkonzentrationen, Depotwirkung von Staubbelägen sowie schlechter Sporenfreisetzung bei Innenraumschäden keine allgemeinen Aussagen zu Konzentrationen, die auf einen Schimmelfall hindeuten, gemacht werden. Bei Verdacht auf Schimmelfall mit Cladosporien sollte insbesondere geprüft werden, ob außen und innen die gleichen Cladosporientypen vorkommen.		
Typ <i>Penicillium/Aspergillus</i>	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 300 Sporen/m³ liegt $I_{SP+A} \leq A_{SP+A} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ und bis zu 800 Sporen/m³ liegt $A_{SP+A} + 300 < I_{SP+A} \leq A_{SP+A} + 800$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 800 Sporen/m³ liegt $I_{SP+A} > A_{SP+A} + 800$
Andere typische Sporen aus Feuchteschäden Typ <i>Scopulariopsis</i> Typ <i>Acremonium. murorum</i> Typ <i>Paecilomyces</i> Typ <i>Microascus</i> Typ <i>Ascotricha</i> (Typ <i>Alternaria</i> , Typ <i>Ulocladium</i>)	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 100 Sporen/m³ liegt $I_{StypF} \leq A_{StypF} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 100 Sporen/m³ und bis zu 300 Sporen/m³ liegt $A_{StypF} + 100 < I_{StypF} \leq A_{StypF} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ liegt $I_{StypF} > A_{StypF} + 300$
Typische Sporen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung Typ <i>Chaetomium</i> Typ <i>Stachybotrys</i> Typ <i>Chromelosporium</i> Typ <i>Pyronema</i>	Wenn in der Innenraumluft nicht mehr Sporen als in der Außenluft vorliegen $I_{typFS} \leq A_{typFS}$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft bis zu 20 Sporen/m³ liegt* $A_{typFS} < I_{typFS} \leq A_{typFS} + 20$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 20 Sporen/m³ liegt* $I_{typFS} > A_{typFS} + 20$
Myzelstücke	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 150 Myzelstücken/m³ liegt $I_{Myzel} \leq A_{Myzel} + 150$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 150 Myzelstücken/m³ und bis zu 300 Myzelstücken/m³ liegt $A_{Myzel} + 150 < I_{Myzel} \leq A_{Myzel} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Myzelstücken/m³ liegt $I_{Myzel} > A_{Myzel} + 300$

Die fünf Zeilen der Tabelle sind nicht als eigenständige Kriterien gedacht, sondern sind in einer umfassenden Auswertung gemeinsam zu betrachten. Die Angaben beziehen sich auf Luftproben, die unter Nutzung oder nutzungsähnlichen Umständen in normalen Wohnräumen ohne Staubaufwirbelung entsprechend DIN ISO 16000-20 genommen wurden (siehe auch Anlage 8).

* Konzentrationen von unter 10 Sporen/m³ bzw. unter 5 Sporen/m³ lassen sich bei einem Probevolumen von 100 l bzw. 200 l auch bei Auswertung der Gesamtspur nicht mit einer ausreichenden statistischen Genauigkeit nachweisen, da erst ab einer Anzahl von 10 Sporen pro Objektträger quantitativ ausgewertet werden kann. Trotzdem kann der Nachweis einzelner Sporen dieser Schimmelpilze ein erster Hinweis auf eine mögliche Innenraumquelle sein.

A Konzentration in der Außenluft in Anzahl Sporen/m³
I Konzentration in der Innenraumluft in Anzahl Sporen/m³
SP+A Summe der Sporen vom Typ *Penicillium* und *Aspergillus*
StypF = Summe der anderen typischen Sporen aus Feuchteschäden
typFS Sporentypen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung

Die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Sporentypen *Scopulariopsis*, *Microascus* und *Ascotricha* lassen sich nicht sicher unterscheiden und werden unter Berücksichtigung neuerer taxonomischer Entwicklung gegebenenfalls als *Cephalotrichum*-artige zusammengefasst.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

3.2.3 Messpunkte Luftmessungen

Die Proben wurden an folgenden Stellen entnommen:

Messpunkt

Außenluft, Probe Nr. 84430 (Abb. 18)

Musikschule, Raum 3, Probe Nr. 84422 (Abb. 1-2)

Musikschule, Raum 2, Probe Nr. 84423 (Abb. 3-4)

Musikschule, Herren-WC, Probe Nr. 84424 (Abb. 5-6)

Musikschule, Raum 4, Probe Nr. 84425 (Abb. 7-8)

Musikschule, Herren-WC andere Seite, Probe Nr. 84426 (Abb. 9-10)

Musikschule, Raum 9, Probe Nr. 84427 (Abb. 11-12)

Musikschule, Raum 10, Probe Nr. 84428 (Abb. 13-14)

Musikschule, Lehrerzimmer, Probe Nr. 84429 (Abb. 15-17)

Turnhalle, Umkleide Mädchen, Probe Nr. 84431 (Abb. 19-20)

Turnhalle, Umkleide 4, Probe Nr. 84432 (Abb. 21-22)

Die letzte Lüftung mehr als 8 Stunden zurück.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

4 Ergebnisse und Beurteilung

4.1 Ergebnisse und Beurteilung Gesamtsporenzahlen

Probe, Messpunkt, Vol.	Probe Nr.: 84422, Musikschule, Raum 3, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84423, Musikschule, Raum 2, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84424, Herren-WC, Musikschule, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84425, Musikschule, Raum 4, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84430, Außenluft, Volumen: 150L
Sporentyp					
Sporen, die auf eine Innenraumquelle hinweisen können					
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	0	0	0	0	0
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	108	216	1.026	270	0
<i>Chaetomium*</i>	0	0	0	7	0
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	0	0	0	0	0
<i>Stachybotrys*</i>	0	0	0	0	0
<i>Myzelbruchstücke*</i>	60	80	27	40	0
Sporen, die in der Außenluft in erhöhter Menge vorkommen können					
<i>Alternaria Typ Alternaria*</i>	0	0	0	0	0
<i>Alternaria Typ Ulocladium*</i>	13	0	0	0	0
<i>Basidiosporen, Ascosporen u.a.</i>	594	324	162	540	2.646
<i>Cladosporium</i>	648	162	54	378	108
<i>Epicoccum*</i>	7	7	0	0	0
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0
<i>Myxomyceten</i>	0	0	0	0	0
<i>Schwärzepilze*</i>	54	0	0	0	0
<i>Stemphylium*</i>	7	0	0	0	0
<i>sonstige Sporen</i>	0	0	0	0	0
Summe	1.491	789	1.269	1.235	2.754
sonstige Partikel					
mineralische Partikel	+++	+++	+++	++++	+
künstliche Mineralfasern (KMF)	n.n.	n.n.	+	+	n.n.
Zellulosefasern	+	+	n.n.	+	n.n.
sonstige Fasern	+	+	n.n.	+	+
Pollen	+	+	+	+	n.n.
Hautschuppen	+++	++	++	+++	+

Für Partikel mit * wurde die gesamte beaufschlagte Fläche gezählt.

Nachweisgrenze* Gesamtfläche	7	7	7	7	7
Nachweisgrenze sonstige	54	54	54	54	54
ausgewertete Fläche sonstige	12%	12%	12%	12%	12%

+ = vereinzelt

++ = mäßige Menge

+++ = erhöhte Menge

++++ = hohe Menge

n.n = nicht nachweisbar

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe, Messpunkt, Vol.	Probe Nr.: 84426, Musikschule, Herren-WC andere Seite, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84427, Musikschule, Raum 9, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84428, Musikschule, Raum 10, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84429, Musikschule, Lehrerzimmer, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84430, Außenluft, Volumen: 150L
Sporentyp					
Sporen, die auf eine Innenraumquelle hinweisen können					
<i>Acremonium/Sarocladium</i>	0	0	0	0	0
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	378	108	0	0	0
<i>Chaetomium*</i>	0	0	7	0	0
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	0	0	0	0	0
<i>Stachybotrys*</i>	0	0	7	0	0
<i>Myzelbruchstücke*</i>	13	53	0	20	0
Sporen, die in der Außenluft in erhöhter Menge vorkommen können					
<i>Alternaria Typ Alternaria*</i>	0	0	0	0	0
<i>Alternaria Typ Ulocladium*</i>	0	0	0	0	0
<i>Basidiosporen, Ascosporen u.a.</i>	270	702	324	702	2.646
<i>Cladosporium</i>	108	108	162	432	108
<i>Epicoccum*</i>	0	0	0	0	0
<i>Fusarium</i>	0	0	0	0	0
<i>Myxomyceten</i>	0	0	0	0	0
<i>Schwärzepilze*</i>	0	0	0	0	0
<i>Stemphylium*</i>	0	0	0	0	0
<i>sonstige Sporen</i>	0	0	0	0	0
Summe	769	971	499	1.154	2.754
sonstige Partikel					
mineralische Partikel	+++	++++	+++	+++	+
künstliche Mineralfasern (KMF)	n.n.	n.n.	n.n.	+	n.n.
Zellulosefasern	+	+	+	+	n.n.
sonstige Fasern	+	+	+	+	+
Pollen	+	+	n.n.	+	n.n.
Hautschuppen	+++	+++	+++	+++	+

Für Partikel mit * wurde die gesamte beaufschlagte Fläche gezählt.

Nachweisgrenze* Gesamtfläche	7	7	7	7	7
Nachweisgrenze sonstige	54	54	54	54	54
ausgewertete Fläche sonstige	12%	12%	12%	12%	12%

+ = vereinzelt

++ = mäßige Menge

+++ = erhöhte Menge

++++ = hohe Menge

n.n = nicht nachweisbar

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe, Messpunkt, Vol.	Probe Nr.: 84430, Außenluft, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84431, Turnhalle, Umkleide Mädchen, Volumen: 150L	Probe Nr.: 84432, Turnhalle, Umkleide 4, Volumen: 150L
Sporentyp			
Sporen, die auf eine Innenraumquelle hinweisen können			
<i>Acremonium/Sarcocladium</i>	0	0	0
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	0	0	0
<i>Chaetomium*</i>	0	0	0
<i>Microascus/Scopulariopsis</i>	0	0	0
<i>Stachybotrys*</i>	0	0	0
<i>Myzelbruchstücke*</i>	0	13	0
Sporen, die in der Außenluft in erhöhter Menge vorkommen können			
<i>Alternaria*</i>	0	0	0
<i>Basidiosporen, Ascosporen u. a.</i>	2.646	216	216
<i>Cladosporium</i>	108	0	0
<i>Epicoccum*</i>	0	0	0
<i>Fusarium</i>	0	0	0
<i>Myxomyceten</i>	0	54	0
<i>Schwärzepilze*</i>	0	0	0
<i>Stemphylium*</i>	0	0	0
sonstige Sporen	0	0	0
Summe	2.754	283	216
sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+	++	+
künstliche Mineralfasern (KMF)	n.n.	n.n.	n.n.
Zellulosefasern	n.n.	n.n.	n.n.
sonstige Fasern	+	n.n.	+
Pollen	n.n.	n.n.	+
Hautschuppen	+	+++	++

Für Partikel mit * wurde die gesamte beaufschlagte Fläche gezählt.

Nachweisgrenze* Gesamtfläche	7	7	7
Nachweisgrenze sonstige	54	54	54
ausgewertete Fläche sonstige	12%	12%	12%

+ = vereinzelt

++ = mäßige Menge

+++ = erhöhte Menge

++++ = hohe Menge

n.n = nicht nachweisbar

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Außenluft, Probe Nr. 84430

Die Sporenzahlen und die Verteilung der Sporentypen in der Außenluft waren für die Jahreszeit normal.

Musikschule, Raum 3, Probe Nr. 84422

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

Musikschule, Raum 2, Probe Nr. 84423

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

Musikschule, Herren-WC, Probe Nr. 84424

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Der Wert für den Sporentyp *Aspergillus/Penicillium* war um mehr als 800 gegenüber dem Referenzwert erhöht. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist daher anhand der unter 3.2.2, Seite 4 aufgeführten Kriterien für den Messpunkt wahrscheinlich. Allerdings lag der Wert für diesen Sporentyp in der Außenluft unter der für die Jahreszeit normalen Hintergrundbelastung.

Musikschule, Raum 4, Probe Nr. 84425

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

Musikschule, Herren-WC andere Seite, Probe Nr. 84426

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Der Wert für den Sporentyp *Aspergillus/Penicillium* war jedoch zwischen 300 und 800 höher als der Referenzwert. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist daher anhand der unter 3.2.2, Seite 4 aufgeführten Kriterien für den Messpunkt möglich. Allerdings lag der Wert für diesen Sporentyp in der Außenluft unter der für die Jahreszeit normalen Hintergrundbelastung.

Musikschule, Raum 9, Probe Nr. 84427

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

Musikschule, Raum 10, Probe Nr. 84428

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Musikschule, Lehrerzimmer, Probe Nr. 84429

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

Turnhalle, Umkleide Mädchen, Probe Nr. 84431

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

Turnhalle, Umkleide 4, Probe Nr. 84432

Die Sporenzahlen im Innenraum waren in der Summe deutlich niedriger als in der Außenluft. Auch hinsichtlich der Sporentypen gab es keine relevant erhöhten Anteile. Eine Innenraumquelle für Schimmelpilze ist anhand der unter 3.2.2, Seite 4, aufgeführten Kriterien für den Messpunkt unwahrscheinlich.

4.2 Ergebnisse Asbest

In Probe 84434 (Teppichkleber) wurde kein Asbest nachgewiesen. Der Analysenbericht Nr. 260424-04.Da VDI 3866 isa vom 26.04.2024 ist im Anhang angefügt.

5 Schlussbemerkungen

Die getroffenen Feststellungen und Aussagen beziehen sich nur auf den Untersuchungszeitraum und die Untersuchungsbereiche. Im Verlauf der Zeit können sich Änderungen der Sache sowie neue Zustände und Schadensereignisse einstellen, die zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht erkennbar waren.

Eine Probe repräsentiert immer nur einen kleinen Ausschnitt aus dem Gesamtgeschehen. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass in den Schadensbereichen weitere Mikroorganismen (Schimmelpilze, Hefen, Bakterien) vorkommen. Messungen zur Schimmelpilzbelastung der Innenraumluft stellen stets nur eine Momentaufnahme dar.



Dr. Martin Strohmeyer

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

6 Literatur

- ARBEITSKREIS QUALITÄTSSICHERUNG – SCHIMMELPILZE IN INNENRÄUMEN, LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG: Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement, Stuttgart (2001)
- DEITSCHUN, F., Warscheid, T.: Richtlinie zum sachgerechten Umgang mit Schimmelpilzschäden in Gebäuden, 2. Überarbeitete Fassung vom 01.09.2014. Netzwerk Schimmel e.V., Wiefelstede September 2014
- BERUFGENOSSENSCHAFT DER BAUWIRTSCHAFT: Handlungsanleitung Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung. DGUV Information 201-028. München (2006)
- DEUTSCHER HOLZ- UND BAUTENSCHUTZVERBAND e.V.: Fachgerechte Schimmelpilzbeseitigung in Innenräumen, Merkblatt 01/10/S. Deutscher Holz- und Bautenschutzverband e.V., Köln (2010)
- GABRIO, T. et al.: Erhebung von Hintergrundwerten für die Bewertung von Schimmelpilzen im Innenraum. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, UFOPLAN 20161218/07, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart (Mai 2004)
- INNENRAUMLUFTHYGIENEKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (Schimmelpilz-Leitfaden). Umweltbundesamt, Berlin (2002)
- INNENRAUMLUFTHYGIENEKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen (Schimmelpilz-Sanierungs-Leitfaden). Umweltbundesamt, Berlin (2005)
- INNENRAUMLUFTHYGIENEKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden. Umweltbundesamt, Berlin (2017)
- INNENRAUMLUFTKOMMISSION DES UMWELTBUNDESAMTES: Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden, Berlin (2008)
- JENISCH, R. & STORER, M.: Tauwasserschäden. Fraunhofer Verlag, Stuttgart (2001)
- KUTZER, D., M. STROHMEYER: WTA-Merkblatt 4-12 „Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen“ – kritische Anmerkungen. Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft 2.2018, Rudolf Müller Verlag, Köln (2018)
- MAINKA, W.G. & PASCHEN, H.: Wärmebrückenatlas. Teubner-Verlag, Stuttgart
- MORISKE, H.J. & E. TUROWSKI (Hrsg.): Handbuch für Bioklima und Lufthygiene. Loseblattsammlung, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg am Lech (1998), mit 18. Ergänzungslieferung 12/2006
- MÜCKE, W. & LEMMEN C.: Schimmelpilze. Ecomed, Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Landsberg am Lech, 3. Auflage (2004)
- REIB, J (1998): Schimmelpilze. Springer Verlag: Berlin, Heidelberg
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung - BioStoffV) vom 15.07.2013, BGBl. I 2013, 2514
- DIN ISO 16000-17 (Juni 2010): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 17: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Kultivierungsverfahren (ISO 16000-17:2008)
- DIN ISO 16000-18 (Januar 2012): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 18: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme durch Impaktion (ISO 16000-18:2011 + Cor.1:2011)
- DIN ISO 16000-19 (Dezember 2014): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 19: Probenahmestrategie für Schimmelpilze (ISO 16000-19:2012; Deutsche Fassung EN ISO 16000-19:2014)
- DIN ISO 16000-20 (November 2015): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 20: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Bestimmung der Gesamtsporenzahl (ISO 16000-20:2014)
- DIN ISO 16000-21 (Mai 2014): Innenraumluftverunreinigungen – Teil 21: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Probenahme von Materialien (ISO 16000-21:2013)

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

7 Bildteil

Abbildung 1:

Raum 3

Übersicht Entnahme Probe 84422



Abbildung 2:

Raum 3

Übersicht Entnahme Probe 84422, entgegengesetzte Blickrichtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 3:

Raum 2

Übersicht Entnahme Probe
84423

**Abbildung 4:**

Raum 2

Übersicht Entnahme Probe
84423, entgegengesetzte Blick-
richtung



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 5:

Herren-WC vorne

Übersicht Entnahme Probe
84424



Abbildung 6:

Herren-WC vorne

Übersicht Entnahme Probe
84424, entgegengesetzte Blick-
richtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 7:

Raum 4

Übersicht Entnahme Probe
84425

**Abbildung 8:**

Raum 4

Übersicht Entnahme Probe
84425, entgegengesetzte Blick-
richtung



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 9:

Herren-WC hinten

Übersicht Entnahme Probe
84426



Abbildung 10:

Herren-WC hinten

Übersicht Entnahme Probe
84426, entgegengesetzte Blick-
richtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 11:

Raum 9 (Archiv)

Übersicht Entnahme Probe
84427

**Abbildung 12:**

Raum 9 (Archiv)

Übersicht Entnahme Probe
84427, entgegengesetzte Blick-
richtung



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 13:

Raum 10

Übersicht Entnahme Probe
84428



Abbildung 14:

Raum 10

Übersicht Entnahme Probe
84428, entgegengesetzte Blick-
richtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

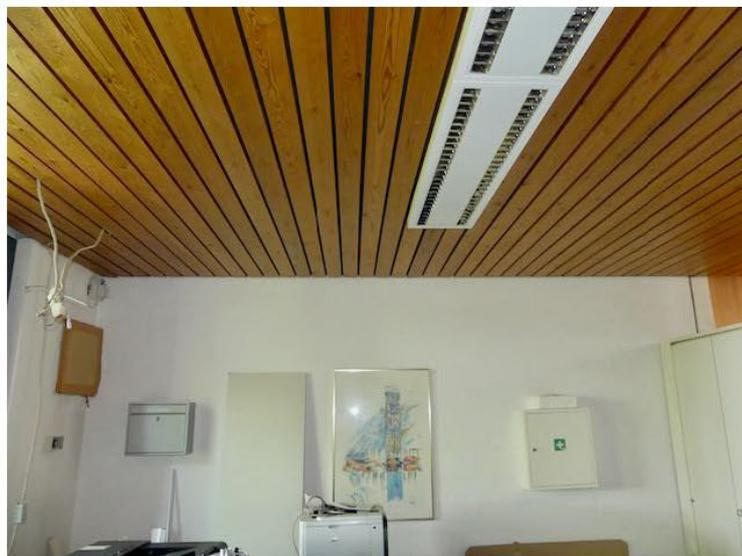
Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 15:

Lehrerzimmer

Übersicht Entnahme Probe
84429**Abbildung 16:**

Lehrerzimmer

Übersicht Entnahme Probe
84429, entgegengesetzte Blick-
richtung oben

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 17:

Lehrerzimmer

Übersicht Entnahme Probe
84429, entgegengesetzte Blick-
richtung unten



Abbildung 18:

Außenluft

Übersicht Entnahme Probe
84430



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 19:

Halle, Umkleide Mädchen

Übersicht Entnahme Probe
84431

**Abbildung 20:**

Halle, Umkleide Mädchen

Übersicht Entnahme Probe
84431, entgegengesetzte Blick-
richtung



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 21:

Halle, Umkleide 4

Übersicht Entnahme Probe
84432



Abbildung 22:

Halle, Umkleide 4

Übersicht Entnahme Probe
84432, entgegengesetzte Blick-
richtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. P21042535-A2404008001, 30.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 23:

Dusche zu Umkleide 4

**Abbildung 24:**

Dusche zu Umkleide 4

exemplarische Aufnahme

Mikrobiell besiedelte Silikonfuge



GSA Gesellschaft für Schadstoffanalytik mbH

Christinenstr. 3 D-40880 Ratingen Tel. 02102/942730 Fax. 02102/9427338

Analysenbericht

Bestimmung des Asbestgehaltes von Materialproben

Kunde: isa Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer D-47839 Krefeld

Probenahme: Durch Auftraggeber Zustand der Proben: unbeschädigt
 beschädigt (s. Anm.)

Probeneingang: 26.04.2024

Analysenverfahren: VDI 3866 Blatt 5 (Juni 2017)

Analysenzeitraum: 26.04.2024

Berichtsnummer: 260424-04.Da VDI 3866 isa

Der Bericht besteht aus: 2 Seiten

Objekt: A2404008001

Probenbezeichnung		Probenbeschaffenheit	Probenaufbereitung	Befund Asbest			Fasern sichtbar	
GSA	Kunde			Gesamtbefund Asbest (%)	Rasterelektronenmikroskopie mit EDX Chrysotil (%) Amphibol (%)		Mikroskopisch	Makroskopisch
335700	84434	Bodenbelag + Kleber	Veraschung + Aufmahlen	n.n.	n.n.	n.n.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Erläuterungen Befunde:

- n.n. = Asbest konnte nicht nachgewiesen werden. Das angewandte Verfahren eignet sich zum sicheren qualitativen Nachweis von Asbest in technischen Produkten bei einer Nachweisgrenze von 1 % Massenanteil.
- Spuren = Spuren von Asbest festgestellt
- 1-5 = Asbestmassenanteil ca. 1 % bis 5 %
- 5-20 = Asbestmassenanteil ca. 5 % bis 20 %
- 20-50 = Asbestmassenanteil ca. 20 % bis 50 %
- >50 = Asbestmassenanteil über 50 %

Anmerkung: Säureaufschluss / Veraschung

Die Nachweisgrenze für das angewandte Verfahren VDI 3866 Blatt 5 beträgt 1 % Massengehalt. Es handelt sich dabei um einen Schätzwert, da eine generell gültige Nachweisgrenze nicht ermittelt werden kann (siehe VDI 3866 Blatt 5, S. 22-23).

Eine Möglichkeit, die Nachweisgrenze des Verfahrens zu senken, besteht bei solchen Materialien, bei denen mittels einer erweiterten Präparation (Säurebehandlung, Heißveraschen) der Asbestgehalt aufkonzentriert werden kann (siehe VDI 3866 Blatt 5, Anhang B) und/oder eine größere Probenfläche abgesucht wird.

Dies wurde bei den untersuchten Proben vorgenommen.

Seite 1 von 2

260424-04.Da VDI 3866 isa

Die in den verwendeten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Prüflabors erlaubt.

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19594-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang



Akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018

GSA Gesellschaft für Schadstoffanalytik mbH

Christinenstr. 3 ▪ D-40880 Ratingen ▪ Tel. 02102/942730 ▪ Fax. 02102/9427338

Nach Anhang B der VDI 3866 Blatt 5, unter Berücksichtigung der dort angegebenen Bezugsfasern, liegt die Nachweisgrenze für solche Proben bei 0,001 % Massengehalt Asbest bzw. lungengängige KMF.

Laborleitung

Sachbearbeiter

Datum: 26.04.2024

Peter Kunzendorf

Alexander Damm

Seite 2 von 2

260424-04.Da VDI 3866 isa

Die in den verwendeten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Prüflabors erlaubt.

Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage D-PL-19594-01-00 aufgeführten Akkreditierungsumfang



Akkreditiertes Prüflaboratorium nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018

PR-205 Analysenbericht zur Bestimmung des Asbestgehaltes von Materialproben (Rev. 06 vom 01.03.2018)

6. Anhang

6.2.10 Untersuchungsbericht zu Objekt 13-1: Unterrichtsräume und WCs in einer Musikschule



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (021 51) 5695-440

Beratung, Analyse, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge,
Schwamm- und Insektenbefall
Holzschutz, Schimmelpilze, Allergien
und Innenraumschadstoffe

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 08.08.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2405008075

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 27.05.2024
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährböden mit Enthemer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25°C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60°C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrolämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

Die Proben wurden an folgenden Stellen entnommen:

Probe Nr.	Entnahmestelle	Probenart	Abb.
84670	1- Raum 2, vor Fenster links (Ecke)	KMF*	
84670-A	1- Raum 2, vor Fenster links (Ecke)	Papierlage auf Dämmung	
84671	2- Raum 2, vor Fenster Mitte	KMF	
84671-A	2- Raum 2, vor Fenster Mitte	Papierlage auf Dämmung	
84672	3- Raum 2, vor rechtem Fenster	KMF	
84672-A	3- Raum 2, vor rechtem Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84673	4- Raum 2, Ecke Tür	KMF	
84673-A	4- Raum 2, Ecke Tür	Papierlage auf Dämmung	
84674	5- Raum 3, vor Fenster Ecke rechts	KMF	
84674-A	5- Raum 3, vor Fenster Ecke rechts	Papierlage auf Dämmung	
84675	6- Raum 3, vor Wand rechte Mitte	KMF	
84675-A	6- Raum 3, vor Wand rechte Mitte	Papierlage auf Dämmung	
84676	7- Raum 3, vor rechtem Fenster Mitte vor Fenster	KMF	
84676-A	7- Raum 3, vor rechtem Fenster Mitte vor Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84677	8- Raum 3, Mitte vor rechtem Fenster	KMF	
84677-A	8- Raum 3, Mitte vor rechtem Fenster	Papierlage auf Dämmung	

* KMF = künstliche Mineralfasern

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.	Entnahmestelle	Probenart	Abb.
84678	9- Herren-WC, vor WC-Schüssel	KMF*	
84678-A	9- Herren-WC, vor WC-Schüssel	Papierlage auf Dämmung	
84679	10- Herren-WC, vor Wand vor Tür WC	KMF	
84679-A	10- Herren-WC, vor Wand vor Tür WC	Papierlage auf Dämmung	
84680	11- Herren-WC, Mitte vor Klo	KMF	
84680-A	11- Herren-WC, Mitte vor Klo	Papierlage auf Dämmung	
84681	12- Herren-WC, neben Tür	KMF	
84681-A	12- Herren-WC, neben Tür	Papierlage auf Dämmung	
84682	13- Raum 5 (Kopierer) Ecke rechts neben Fenster	KMF	
84682-A	13- Raum 5 (Kopierer) Ecke rechts neben Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84683	14- Raum 5, Mitte vor Fenster	KMF	
84683-A	14- Raum 5, Mitte vor Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84684	15- Raum 5, Mitte zur Tür	KMF	
84684-A	15- Raum 5, Mitte zur Tür	Papierlage auf Dämmung	
84685	16- Raum 5, Ecke hinter Tür	KMF	
84685-A	16- Raum 5, Ecke hinter Tür	Papierlage auf Dämmung	
84686	17- Raum 10, vor Außenwand vor Fenster	KMF	
84686-A	17- Raum 10, vor Außenwand vor Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84687	18- Raum 10, vor Ecke Fenster links	KMF	
84687-A	18- Raum 10, vor Ecke Fenster links	Papierlage auf Dämmung	
84688	19- Raum 10, Mitte zum Fenster	KMF	
84688-A	19- Raum 10, Mitte zum Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84689	20- Raum 10, Mitte vor Schrank	KMF	
84689-A	20- Raum 10, Mitte vor Schrank	Papierlage auf Dämmung	
84690	21- Raum 9, Ecke vor Fenster links	KMF	
84690-A	21- Raum 9, Ecke vor Fenster links	Papierlage auf Dämmung	
84691	22- Raum 9, Mitte	KMF	
84691-A	22- Raum 9, Mitte	Papierlage auf Dämmung	
84692	23- Raum 9, Mitte vor Fenster	KMF	
84692-A	23- Raum 9, Mitte vor Fenster	Papierlage auf Dämmung	
84693	24- Raum 9, hinter Tür	KMF	
84693-A	24- Raum 9, hinter Tür	Papierlage auf Dämmung	
84694	25- Herren-WC hinten neben Tür	KMF	
84694-A	25- Herren-WC hinten neben Tür	Papierlage auf Dämmung	
84695	26- Herren-WC, vor Tür WC vor Wand	KMF	
84695-A	26- Herren-WC, vor Tür WC vor Wand	Papierlage auf Dämmung	

* KMF = künstliche Mineralfasern

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.	Entnahmestelle	Probenart	Abb.
84696	27- Herren-WC, vor Tür WC Mitte	KMF*	
84696-A	27- Herren-WC, vor Tür WC Mitte	Papierlage auf Dämmung	
84697	28- Herren-WC, vor WC-Schüssel	KMF	
84697-A	28- Herren-WC, vor WC-Schüssel	Papierlage auf Dämmung	

Ergebnisse Kultivierung Mineralfaserdämmung

Bewertungskriterien Mineralfaserdämmung		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
$\leq 10^5$	$\leq 10^4$	unbelastet (Hintergrundbelastung)
$>10^5 - 10^6$	$>10^4 - 5,0 \times 10^4$	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
$>10^6 - 10^7$	$>5,0 \times 10^4 - 10^5$	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
$>10^7$	$>10^5$	Keimzahl deutlich erhöht

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

* KMF = künstliche Mineralfasern

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84670		
Originalbezeichnung:	1- Raum 2, vor Fenster links (Ecke)		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,51
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		981

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84671		
Originalbezeichnung:	2- Raum 2, vor Fenster Mitte		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1023

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84672		
Originalbezeichnung:	3- Raum 2, vor rechtem Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1000

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84673		
Originalbezeichnung:	4- Raum 2, Ecke Tür		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1004

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84674		
Originalbezeichnung:	5- Raum 3, vor Fenster Ecke rechts		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84675		
Originalbezeichnung:	6- Raum 3, vor Wand rechte Mitte		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84676		
Originalbezeichnung:	7- Raum 3, vor rechtem Fenster Mitte vor Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1022

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84677		
Originalbezeichnung:	8- Raum 3, Mitte vor rechtem Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84678		
Originalbezeichnung:	9- Herren-WC, vor Kloschüssel		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1043

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84679		
Originalbezeichnung:	10- Herren-WC, vor Wand vor Tür Klo		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1000	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84680		
Originalbezeichnung:	11- Herren-WC, Mitte vor Klo		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1043

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84681		
Originalbezeichnung:	12- Herren-WC, neben Tür		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1043

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84682		
Originalbezeichnung:	13- Raum 5 (Kopierer) Ecke rechts neben Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84683		
Originalbezeichnung:	14- Raum 5, Mitte vor Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,7%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1024

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84684		
Originalbezeichnung:	15- Raum 5, Mitte zur Tür		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,47
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1066

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84685		
Originalbezeichnung:	16- Raum 5, Ecke hinter Tür		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1000

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84686		
Originalbezeichnung:	17- Raum 10, vor Außenwand vor Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1000

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84687		
Originalbezeichnung:	18- Raum 10, vor Ecke Fenster links		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1021

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84688		
Originalbezeichnung:	19- Raum 10, Mitte zum Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1025

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84689		
Originalbezeichnung:	20- Raum 10, Mitte vor Schrank		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1020

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84690		
Originalbezeichnung:	21- Raum 9, Ecke vor Fenster links		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	+		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1022

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84691		
Originalbezeichnung:	22- Raum 9, Mitte		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,7%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1023

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84692		
Originalbezeichnung:	23- Raum 9, Mitte vor Fenster		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,47
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1065

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84693		
Originalbezeichnung:	24- Raum 9, hinter Tür		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1001

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84694		
Originalbezeichnung:	25- Herren-WC hinten neben Tür		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,9%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Kondienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1022

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84695		
Originalbezeichnung:	26- Herren-WC, vor Tür Klo vor Wand		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,6%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	1,9	x	10 ⁴
Summe	1,9	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,3	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1046	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind für Schimmelpilze gering, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84696		
Originalbezeichnung:	27- Herren-WC, vor Tür Klo Mitte		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,47
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99,3%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe			
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1071

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84697		
Originalbezeichnung:	28- Herren-WC, vor Kloschüssel		
Probenart:	KMF	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 99,8%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Summe	0		
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,0 x 10 ⁴		
Mikroskopie:			Hyphen, Koni dienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	–		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		

KBE = koloniebildende Einheiten

Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =

1002

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen im Probenmaterial sind sowohl für Schimmelpilze als auch für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf einen mikrobiellen Befall. Das Probenmaterial ist im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer
 Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 1- Raum 2, vor Fenster links (Ecke)				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84670-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 2- Raum 2, vor Fenster Mitte				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84671-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 3- Raum 2, vor rechtem Fenster				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84672-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	-	-	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	-	-	-	
sonstige Bakterien	-	-	-	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		-		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		-		
Milben/Milbenkot		-/-		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 4- Raum 2, Ecke Tür				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84673-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	-	-	-	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	-	-	-	
sonstige Bakterien	-	-	-	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		-		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		-		
Milben/Milbenkot		-/-		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 5- Raum 3, vor Fenster Ecke rechts				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84674-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	-	-	-	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	-	-	-	
sonstige Bakterien	-	-	-	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		-		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		-		
Milben/Milbenkot		-/-		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 6- Raum 3, vor Wand rechte Mitte				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84675-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 7- Raum 3, vor rechtem Fenster Mitte vor Fenster				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84676-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 8- Raum 3, Mitte vor rechtem Fenster				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84677-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 9- Herren-WC, vor WC-Schüssel				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84678-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 10- Herren-WC, vor Wand vor Tür Klo				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84679-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilz-befall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 11- Herren-WC, Mitte vor Klo				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84680-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 12- Herren-WC, neben Tür				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84681-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 13- Raum 5 (Kopierer) Ecke rechts neben Fenster				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84682-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 14- Raum 5, Mitte vor Fenster				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84683-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 15- Raum 5, Mitte zur Tür				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84684-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 16- Raum 5, Ecke hinter Tür				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84685-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 17- Raum 10, vor Außenwand vor Fenster				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84686-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		++		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 18- Raum 10, vor Ecke Fenster links				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84687-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 19- Raum 10, Mitte zum Fenster				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84688-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 20- Raum 10, Mitte vor Schrank				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84689-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 21- Raum 9, Ecke vor Fenster links				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84690-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Alternaria, Typ Ulocladium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 22- Raum 9, Mitte				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84691-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 23- Raum 9, Mitte vor Fenster				
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84692-A
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		++		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 24- Raum 9, hinter Tür					
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84693-A	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>					An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien					
sonstige Bakterien					
–					
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel			++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			+		
sonstige Fasern			++		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			–		

Entnahmestelle: 25- Herren-WC hinten neben Tür					
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84694-A	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>					An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien					
sonstige Bakterien					
–					
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel			++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			+		
sonstige Fasern			+		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			+		

Entnahmestelle: 26- Herren-WC, vor Tür WC vor Wand					
Probenart: Papierlage				Probe Nr.: 84695-A	
Partikel	Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Alternaria, Typ Alternaria</i>					An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbehaftung unauffällig.
myzelbildende Bakterien					
sonstige Bakterien					
–					
Sonstige Partikel					
mineralische Partikel			++		
Pollen			–		
künstliche Mineralfasern			+		
sonstige Fasern			+		
Insektenteile			–		
Milben/Milbenkot			–/–		
Hautschuppen			–		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2405008075, 08.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 27- Herren-WC, vor Tür WC Mitte				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84696-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 28- Herren-WC, vor WC-Schüssel				
Probenart: Papierlage			Probe Nr.: 84697-A	
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		+		
sonstige Fasern		+		
Insektenteile		–		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.

Dr. Martin Strohmeyer



isa · Dr. Martin Strohmeier · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeier**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151)5695-440

Beratung, Analysen, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge, Schwamm- und
Insektenbefall, Holzschutz, Schimmelpilze,
Altlasten und Innenraumschadstoffe

Dr. Martin Strohmeier



von der Handwerkskammer Düsseldorf
ö.b.u.v. Sachverständiger für das Holz- und
Bautenschützerhandwerk, Teilgebiet: Holzschutz
und Schimmelpilzerkennung, -bewertung,
-sanierung

Sachkundiger gem. TRGS 519 Anlage 3
Sachkundiger gem. DGUV R 101-004 Anh. 6A
Fachkundiger gem. TRGS 524 Anl. 2A

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 12.08.2024

Bildteil zu Bericht Nr. A2404008075

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 30.04.2024
Bearbeiter: Dr. Strohmeier
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 1:

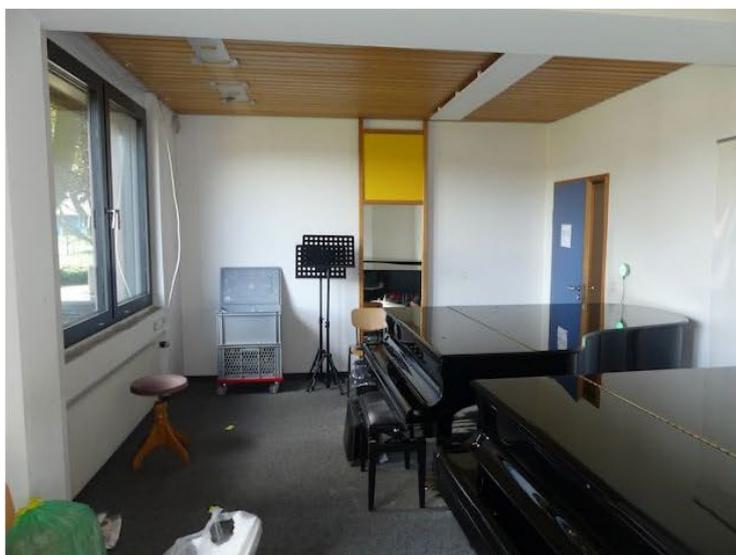
Raum 2

Übersicht

**Abbildung 2:**

Raum 2

Übersicht, andere Blickrichtung



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 3:

Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 1,
Probe 84670



Abbildung 4:

Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 2,
Probe 84671



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 5:

Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 3,
Probe 84672

**Abbildung 6:**

Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 4,
Probe 84673



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 7:

Raum 3

Übersicht



Abbildung 8:

Raum 3

Übersicht, andere Blickrichtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 9:

Raum 3

Übersicht Entnahmestelle 5,
Probe 84674

**Abbildung 10:**

Raum 3

Übersicht Entnahmestelle 6,
Probe 84675



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 11:

Raum 3

Übersicht Entnahmestellen 7 und 8, Proben 84676 und 84677



Abbildung 12:

Raum 3

Übersicht Entnahmestellen 7 und 8, Proben 84676 und 84677, andere Blickrichtung



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 13:

Herren-WC vorderer Bereich

**Abbildung 14:**

Herren-WC vorderer Bereich

Übersicht Entnahmestelle 9, Proben 84678



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 15:

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 9, Proben 84678



Abbildung 16:

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 9, Proben 84678



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 17:

Herren-WC vorderer Bereich

Übersicht Entnahmestellen 10 und 11, Proben 84679 und 84680

**Abbildung 18:**

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 10 Probe 84679



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 19:

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 10 Probe 84679



Abbildung 20:

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 11 Probe 84680



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 21:

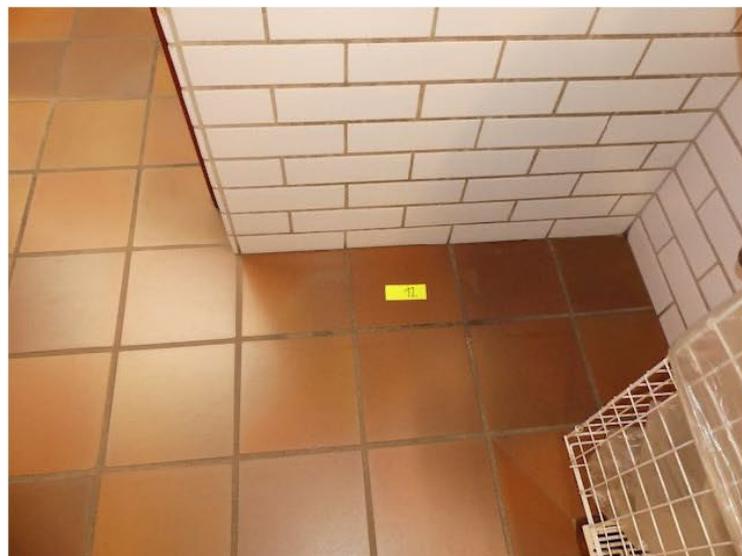
Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 11 Probe 84680

**Abbildung 22:**

Herren-WC vorderer Bereich

Übersicht Entnahmestelle 12
Probe 84681



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 23:

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 12 Probe 84681



Abbildung 24:

Herren-WC vorderer Bereich

Entnahmestelle 12 Probe 84681



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

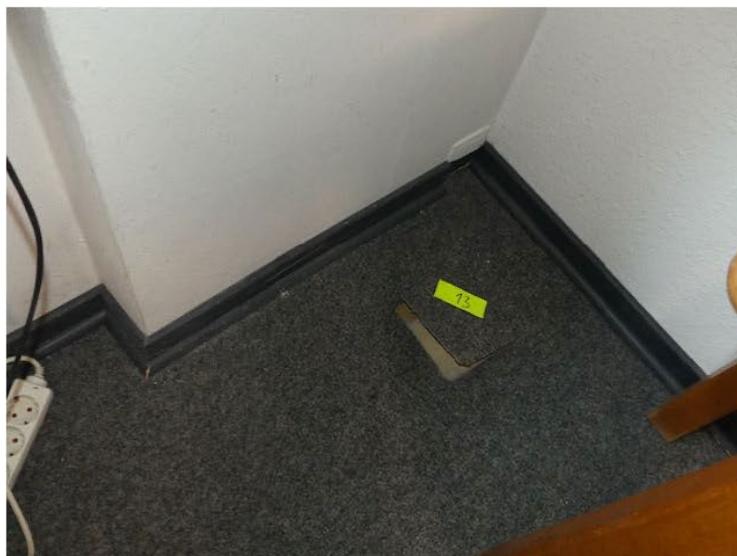
Abbildung 25:

Raum 5

Übersicht

**Abbildung 26:**

Raum 5

Übersicht Entnahmestelle 13
Probe 84682

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 27:

Raum 5

Übersicht Entnahmestellen 14
und 15, Proben 84683 und
84684



Abbildung 28:

Raum 5

Übersicht Entnahmestelle 16
Probe 84685



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 29:

Raum 10

Übersicht, Blickrichtung Fenster

**Abbildung 30:**

Raum 10

Übersicht, entgegengesetzte Blickrichtung



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 31:

Raum 10

Übersicht Entnahmestellen 17 und 18, Proben 84686 und 84687



Abbildung 32:

Raum 10

Übersicht Entnahmestelle 19, Probe 84688



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeier

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 33:

Raum 10

Übersicht Entnahmestelle 20,
Probe 84689**Abbildung 34:**

Raum 9

Übersicht, Blickrichtung Fenster



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 35:

Raum 9

Übersicht, entgegengesetzte Blickrichtung



Abbildung 36:

Raum 9

Übersicht Entnahmestelle 21, Probe 84690



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeier

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 37:

Raum 9

Übersicht Entnahmestelle 22,
Probe 84691

**Abbildung 38:**

Raum 9

Übersicht Entnahmestelle 23,
Probe 84692



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 39:

Raum 9

Übersicht Entnahmestelle 24,
Probe 84693



Abbildung 40:

Herren-WC hinterer Bereich

Übersicht Entnahmestelle 25,
Probe 84694



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeier
Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 41:

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestelle 25, Probe 84694



Abbildung 42:

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestelle 25, Probe 84694



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 43:

Herren-WC hinterer Bereich

Übersicht Entnahmestellen 26 und 27, Proben 84695 und 84696



Abbildung 44:

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestelle 26, Probe 84695



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 45:

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestellen 26, Probe
84695

**Abbildung 46:**

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestellen 27, Probe
84696



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 47:

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestellen 27, Probe 84696



Abbildung 48:

Herren-WC hinterer Bereich

Übersicht Entnahmestelle 28, Probe 84697



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008075, 12.08.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 49:

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestelle 28, Probe 84697

**Abbildung 50:**

Herren-WC hinterer Bereich

Entnahmestelle 28, Probe 84697



6. Anhang

6.2.11 Untersuchungsbericht zu Objekt 14-1: Umkleideräume und WCs in einer Sporthalle



isa · Dr. Martin Strohmeyer · Bruckersche Straße 162 · D-47839 Krefeld

AlBau
Aachener Institut für Bauschadensforschung
und angewandte Bauphysik gGmbH
Herrn Dipl.-Ing. Ralf Spilker
Theresienstr. 19
52072 AACHEN

**Institut für Schädlingsanalyse
Dr. Martin Strohmeyer**

Bruckersche Straße 162
D-47839 Krefeld
Fon: (02151) 5695-860
Fax: (02151)5695-440

Beratung, Analysen, Gutachten
Holz- und Materialschädlinge, Schwamm- und
Insektenbefall, Holzschutz, Schimmelpilze,
Altlasten und Innenraumschadstoffe

Dr. Martin Strohmeyer



von der Handwerkskammer Düsseldorf
ö.b.u.v. Sachverständiger für das Holz- und
Bautenschützerhandwerk, Teilgebiet: Holzschutz
und Schimmelpilzerkennung, -bewertung,
-sanierung

Sachkundiger gem. TRGS 519 Anlage 3
Sachkundiger gem. DGUV R 101-004 Anh. 6A
Fachkundiger gem. TRGS 524 Anl. 2A

Unser Zeichen: St/JS

Krefeld, den 31.07.2024

Untersuchungsbericht Nr. A2404008009-A

Auftraggeber: siehe Anschrift
Ihr Zeichen:
Objekt: Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in
schadensfreien Bauteilen
Auftrag:

- Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze
- mikroskopische Untersuchung von Probenmaterial auf Schimmelpilze

Eingangsdatum: 30.04.2024
Bearbeiter: Dr. Strohmeyer
Probenahme: Die Probe(n) wurde(n) überbracht/übersandt
Untersuchung:

- Mikroskopische Untersuchung und Bestimmung von Schimmelpilzen nach Kultivierung in Anlehnung an DIN ISO 16000-17
- Mikroskopie

Folgende Abkürzungen werden gegebenenfalls verwendet:

KBE = koloniebildende Einheiten
sp. = eine nicht näher bestimmte Art einer Gattung
spp. = mehrere nicht näher bestimmte Arten einer Gattung
n.a. = nicht auswertbar, da von schnellwüchsigen Kolonien (Mucor, Rhizopus etc.) überwachsen
c.f. = collectio formarum, lateinisch für Formenkreis als Hinweis auf nicht sicher bestimmte Taxa

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Untersuchung auf mikrobiellen Befall

Estrichdämmung und andere leichte Materialien wurden im Labor zerkleinert und im Stomacher mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:100 vermischt, wobei eine Probenmenge von mindestens 0,5 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht.

Putze und andere Materialien mit harten Bestandteilen wurden zerkleinert und mit physiologischer Kochsalzlösung im Verhältnis ca. 1:10 vermischt und im Schüttler 30 min. bei 200 U/min geschüttelt, wobei eine Probenmenge von ca. 3 g verwendet wird, sofern diese Menge zur Verfügung steht. Von der Ausgangslösung wurden Verdünnungsreihen in 10er-Potenzstufen angelegt. Die Lösungen wurden auf DG18- und MEA- Nährböden für Schimmelpilze und auf TSA-Nährboden mit Enthammer für Bakterien ausgestrichen. Die Kultivierung erfolgte für Schimmelpilze bei 25°C (on Anlehnung an BGIA 9420), für Bakterien bei 30 °C (in Anlehnung an BGIA 9430). Zusätzlich wurden, soweit möglich, von der Unterseite der Dämmung oder anderen Materialien Präparate für die Mikroskopie im Durchlicht und im Auflicht mittels Fluoreszenzmikroskopie angefertigt.

Sofern genügend Probenmaterial zur Verfügung steht, wird der Trocknungsverlust bei 60°C über 72 Stunden bestimmt. Dieser geht in die Berechnung der Keimzahlen mit ein. Für die Trocknung wurden 60 °C ausgewählt, da bei höheren Temperaturen die Gefahr besteht, dass sich Dämmstoffe thermisch verändert werden und ein Masseverlust eintritt, der nicht auf dem Entweichen von Wasser beruht.

Für die verschiedenen Materialien wurden aufgrund der unterschiedlichen Dichte unterschiedliche Bewertungskriterien angesetzt. Für Perliteschüttungen wird aufgrund der deutlich höheren Dichte als für Polystyrol-Dämmung das Kriterium für Putze verwendet, auch wenn der Einsatz im Fußbodenaufbau ist.

Für die Angabe der gefundenen Mikroorganismen wird unterschieden zwischen Schimmelpilzen, Hefen, Bakterien und myzelbildenden Bakterien, unter denen sich auch Actinomyceten befinden können. Die letzteren werden nicht als Actinomyceten bezeichnet, da die Actinomyceten nur einen Teil der myzelbildenden Bakterien ausmachen.

Die Proben wurden an folgenden Stellen entnommen:

Probe Nr.	Entnahmestelle	Probenart	Abb.
84468	1, Turnhalle, Raum 2, Entnahmestelle 1	Papierlage unter Estrich	3
84469	2, Turnhalle, Raum 2, Entnahmestelle 2	Papier unter Estrich	4
84470	3, Turnhalle, Raum 2, Entnahmestelle 3	Papier unter Estrich	5
84471	4, Turnhalle, Raum 2, Entnahmestelle 4	Papier unter Estrich	6
84472	7, Turnhalle, Raum 4, Entnahmestelle 7	Papier unter Estrich	12
84473	8, Turnhalle, Raum 4, Entnahmestelle 8	Papier unter Estrich	13
84474	9, Turnhalle, Raum 4, Entnahmestelle 9	Papier unter Estrich	14
84475	10, Turnhalle, Raum 4, Entnahmestelle 10	Papier unter Estrich	15
84481	2 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 1	EPS ¹	3
84482	4 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 2	EPS	4
84483	6 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 3	EPS	5
84484	8 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 4	EPS	6
84485	10 - Turnhalle Raum 2, WC, Entnahmestelle 5	EPS	9
84486	12 - Turnhalle Raum 2, WC, Entnahmestelle 6	EPS	9
84487	14 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 7	EPS	12
84488	16 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 8	EPS	13
84489	18 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 9	EPS	14

¹ EPS = expandiertes Polystyrol

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.	Entnahmestelle	Probenart	Abb.
84490	20 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 10	EPS	15
84491	22 - Turnhalle Raum 4, WC, Entnahmestelle 11	EPS	16
84492	24 - Turnhalle Raum 4, WC, Entnahmestelle 12	EPS	16

Ergebnisse Polystyrol-Dämmung

Bewertungskriterien Estrichdämmung (Polystyrol)		
Bakterien (KBE/g)	Schimmelpilze	Bewertung
≤10 ⁵	≤10 ⁴	unbelastet (Hintergrundbelastung)
10 ⁵ – 10 ⁶	>10 ⁴ – 5,0 x 10 ⁴	Keimzahl leicht erhöht (Hintergrundbelastung)
>10 ⁶ – 10 ⁷	>5,0 x 10 ⁴ – 3,0 x 10 ⁵	Keimzahl erhöht (ggf. noch tolerierbar*)
>10 ⁷	>3,0 x 10 ⁵	Keimzahl deutlich erhöht – Handlungsbedarf

* sofern kein Oberflächebewuchs nachweisbar
Angaben in KBE/g; KBE = Kolonie bildende Einheiten

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt Sporen	+ vereinzelt	+ einzelne Myzelfäden	+ vereinzelt
++ mäßige Sporendichte	++ mäßige Dichte	++ mäßiger Bewuchs	++ mäßige Dichte
+++ erhöhte Sporendichte	+++ erhöhte Dichte	+++ dichter Bewuchs	+++ erhöhte Dichte
++++ hohe Sporendichte	++++ hohe Dichte	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ hohe Dichte

Farbkennzeichnung:

	unauffällig
	leicht auffällig – ggf. tolerierbar
	auffällig
	deutlich auffällig

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84481		
Originalbezeichnung:	2 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 1		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100,0%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	9,9	x	10 ²
<i>Penicillium brevicompactum</i>	9,9	x	10 ²
<i>Penicillium glabrum</i>	3,0	x	10 ³
Summe	4,9	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		986

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84482		
Originalbezeichnung:	4 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 2		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,50
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium brevicompactum</i>	2,1	x	10 ³
Summe	2,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1026	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine Besiedelung durch Mikroorganismen. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84483		
Originalbezeichnung:	6 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 3		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus pseudoglaucus</i>	5,0	x	10 ⁴
<i>Penicillium glabrum</i>	1,9	x	10 ⁴
<i>Trichoderma sp.</i>	1,0	x	10 ³
Summe	7,0	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,1	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1046

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine mikrobielle Besiedelung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84484		
Originalbezeichnung:	8 - Turnhalle Raum 2, Entnahmestelle 4		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,48
	Erg. bez. auf Trockenrückstand 99%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	4,7	x	10 ⁴
Summe	4,7	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1048	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84485		
Originalbezeichnung:	10 - Turnhalle Raum 2, WC, Entnahmestelle 5		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,60
Erg. bez. auf Trockenrückstand	66%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	1,3	x	10 ³
<i>Penicillium brevicompactum</i>	1,3	x	10 ³
<i>Sarocladium strictum</i>	1,3	x	10 ³
Summe	3,8	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	6,6	x	10 ⁵
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	++	–	–
Schwärzepilze	–	–	++
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =	
		1261	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war feucht. Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering, für Bakterien leicht erhöht. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine mäßige Sporendichte und eine mäßig dichte Besiedelung durch Schimmelpilze. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84486		
Originalbezeichnung:	12 - Turnhalle Raum 2, WC, Entnahmestelle 6		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	4,92
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	91%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	1,1	x	10 ²
<i>Penicillium brevicompactum</i>	1,1	x	10 ²
Summe	2,2	x	10²
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	2,0	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
sterile Myzelien	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	++++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 111	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84487		
Originalbezeichnung:	14 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 7		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,51
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Penicillium glabrum</i>	2,0	x	10 ³
<i>Tritirachium oryzae</i>	9,9	x	10 ²
Summe	3,0	x	10³
Hefen			
myzelbildende Bakterien			
sonstige Bakterien			
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
	–		
	–		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		986

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine Besiedelung durch Mikroorganismen. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84488		
Originalbezeichnung:	16 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 8		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,48
Erg. bez. auf Trockenrückstand	99%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	2,1	x	10 ³
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	3,1	x	10 ³
Summe	5,2	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten	Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien =		1042

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine Besiedelung durch Mikroorganismen. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84489		
Originalbezeichnung:	18 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 9		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,49
Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL	50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Aspergillus sp. Sekt. Versicolores</i>	1,0	x	10 ³
<i>Penicillium glabrum</i>	2,0	x	10 ³
<i>Tritirachium oryzae</i>	3,0	x	10 ³
Summe	6,1	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	8,1	x	10 ³
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1012	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war nahezu trocken. Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und keine Hinweise auf eine Besiedelung durch Mikroorganismen. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84490		
Originalbezeichnung:	20 - Turnhalle Raum 4, Entnahmestelle 10		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,51
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	100%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	2,9	x	10 ⁴
Summe	2,9	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	0		
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 988	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf eine mikrobielle Besiedelung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84491		
Originalbezeichnung:	22 - Turnhalle Raum 4, WC, Entnahmestelle 11		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	98%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Schimmelpilze</i>	0		
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	1,0	x	10 ⁴
Summe	1,0	x	10⁴
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	1,2	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Koniidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1036	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze waren gering bis leicht erhöht, für Bakterien gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab keine Hinweise auf eine mikrobielle Besiedelung. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um eine Verunreinigung. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Probe Nr.:	84492		
Originalbezeichnung:	24 - Turnhalle Raum 4, WC, Entnahmestelle 12		
Probenart:	EPS	Einwaage in g	0,49
	Erg. bez. auf Trockenrückstand	99%	Menge Lösung in mL 50,0
Kultivierungsverfahren	KBE/g		
Organismen Risikogruppe 2 gem. TRBA 460			
<i>Fusarium oxysporum Komplex</i>	1,0	x	10 ³
Organismen Risikogruppe 1 gem. TRBA 460 oder ohne Einstufung			
<i>Akanthomyces lecanii</i>	3,1	x	10 ³
Summe	4,2	x	10³
Hefen	0		
myzelbildende Bakterien	0		
sonstige Bakterien	9,8	x	10 ⁴
Mikroskopie:			Hyphen, Konidienträger (Bewuchs)
Sporentyp/Partikel	Sporen, Zellen	Zellteile	
<i>sterile Myzelien</i>	–	–	+
myzelbildende Bakterien	–	–	–
Bakterien	–	–	–
Sonstige Partikel			
mineralische Partikel	+++		
künstliche Mineralfasern	–		
sonstige Fasern	–		
Pollen	–		
Milben/Milbenkot	– / –		
Hautschuppen	–		
KBE = koloniebildende Einheiten		Berichtsgrenze Schimmel/Bakterien = 1042	

Beurteilung:

Das Probenmaterial war trocken (Ausgleichsfeuchte). Die Keimzahlen für Schimmelpilze und Bakterien waren gering. Die mikroskopische Untersuchung der Materialoberflächen ergab eine geringe Sporendichte und eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden. Gemäß Tabelle 6.3 auf Seite 176 des UBA-Schimmelleitfadens von 2017 handelt es sich um einen geringen Befall. Die Keimzahlen sind in einer Größenordnung, bei der keine Beeinträchtigung der Innenraumluftqualität zu erwarten ist. Bei der festgestellten Verkeimung ist eine Freisetzung mikrobieller Partikel (Sporen, Zellen, Zellteile, Zellinhaltsstoffe) unwahrscheinlich.

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Ergebnisse Mikroskopie Materialproben

Kriterien mikroskopische Untersuchung			
Sporen	Zellteile	Bewuchs	Sonstige Partikel
+ vereinzelt	+ vereinzelt	+ dünner Bewuchs	+ vereinzelt
++ mäßig viel	++ mäßig viel	++ mäßig dichter Bewuchs	++ mäßig viel
+++ viel	+++ viel	+++ dichter Bewuchs	+++ viel
++++ sehr viel	++++ sehr viel	++++ sehr dichter Bewuchs	++++ sehr viel

Entnahmestelle: 1, Turnhalle, Raum 2				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84468
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 2, Turnhalle, Raum 2				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84469
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		–		

Entnahmestelle: 3, Turnhalle, Raum 2				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84470
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelt Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbeul unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 4, Turnhalle, Raum 2				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84471
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 7, Turnhalle, Raum 4				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84472
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Schimmelpilze</i>	–	–	–	An der beprobten Oberfläche waren keine Schimmelpilze nachweisbar. Die beprobte Oberfläche ist hinsichtlich Schimmelpilzen unauffällig.
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 8, Turnhalle, Raum 4				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84473
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche liegt eine dünne Besiedelung durch vereinzelte Pilzfäden (Hyphen) vor. Es sind nur vereinzelte Sporen vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzen leicht auffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	–	+	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Entnahmestelle: 9, Turnhalle, Raum 4				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84474
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Aspergillus/Penicillium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	
<i>Sterile Myzelien</i>	–	+	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

Entnahmestelle: 10, Turnhalle, Raum 4				
Probenart: Papierlage aus Fußbodenaufbau				Probe Nr.: 84475
Partikel Schimmelpilze	Sporen	Zellteile	Bewuchs	Beurteilung
<i>Cladosporium</i>	+	–	–	An der beprobten Oberfläche sind nur vereinzelte Sporen und Myzelbruchstücke vorhanden. Die beprobte Stelle ist hinsichtlich Schimmelpilzbefall unauffällig.
<i>Sterile Myzelien</i>	–	+	–	
myzelbildende Bakterien	–	–	–	
sonstige Bakterien	–	–	–	
Sonstige Partikel				
mineralische Partikel		+++		
Pollen		–		
künstliche Mineralfasern		–		
sonstige Fasern		+		
Milben/Milbenkot		–/–		
Hautschuppen		+		

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Hinweise zu den in erhöhter Menge festgestellten Mikroorganismen

Acremonium-Arten: Ein Teil der *Acremonium*-Arten ist heute der Gattung *Sarocladium* zugeordnet. *Acremonium*-Arten benötigen für ihre Entwicklung sehr viel Feuchtigkeit und kommen daher nur bei oder nach starker Durchfeuchtung des Materials vor. Entweder liegt ein akuter Wasserschaden vor oder es gab in der Vergangenheit eine starke Durchfeuchtung. Einige Arten sind in der Lage, Mineralölprodukte und Kunststoffe gut in ihrem Stoffwechsel zu verarbeiten. Aufgrund des infektiösen Potenzials einiger Arten, insbesondere bei Verletzungen der Haut, sollte ein unmittelbarer Kontakt mit befallenen Material möglichst vermieden werden. Solange das befallene Material noch feucht ist, lösen sich nur sehr wenige Sporen, da diese in Schleimtröpfchen gebunden sind. Erst mit fortschreitender Abtrocknung brechen die Schleimtröpfchen auf und es erfolgt eine verstärkte Freisetzung von Sporen und Zellteilen.

Aspergillus sydowii: *Aspergillus sydowii* gehört zum *Aspergillus versicolor*-Artenkomplex und ist weltweit verbreitet. Dieser potentiell allergene Schimmelpilz kommt gelegentlich in größeren Anteilen bei Feuchtigkeitsschäden vor und ist der in der Lage ist, große sehr Sporenmengen zu produzieren. *Aspergillus sydowii* ist ein potentieller Toxinbildner. Die Toxine liegen aber meist substratgebunden vor und werden mit den Sporen nur in geringen Mengen freigesetzt. Die Gefahr einer Toxinfreisetzung besteht im Rahmen von Sanierungsarbeiten, bei denen mit Staubentwicklung zu rechnen ist.

Aspergillus, Sektion Versicolores: *Aspergillus versicolor* und eng verwandte, morphologisch nicht oder schlecht unterscheidbare Arten kommen bei Feuchtigkeitsschäden sehr häufig in hohen Anteilen auf verschiedensten Baustoffen vor. Der auch zum *Aspergillus versicolor*-Komplex gehörende *Aspergillus sydowii* ist hier nicht mit eingeschlossen und wird ggf. separat betrachtet. Diese Pilzarten sind potenziell allergene Schimmelpilze, die in der Lage sind, sehr große Sporenmengen zu produzieren. Arten des *Aspergillus versicolor*-Komplexes sind weiterhin potenzielle Toxinbildner. Von einer Toxinbildung auf Baustoffen ist allerdings nicht grundsätzlich auszugehen. Wenn aber Toxine produziert werden, dann können mitunter relativ große Toxinmengen (Sterigmatocystin) gebildet werden. Die Toxine liegen dann jedoch substratgebunden vor und können mit den Sporen nur in geringen Mengen freigesetzt werden. Die Gefahr einer relevanten Toxinfreisetzung besteht nur im Rahmen von Sanierungsarbeiten, bei denen mit Staubentwicklung zu rechnen ist.

Penicillium-Arten: Die Gattung *Penicillium* umfasst sehr viele Arten mit weltweiter Verbreitung. Einige Arten treten sehr häufig bei Schimmelpilzbefall in Innenräumen auf und sind fast immer am Befallsgeschehen beteiligt, auch der Befall durch andere Arten dominiert wird. *Penicillium*-Arten können aufgrund der großen Sporenmengen, die sie produzieren, auch bei relativ kleinen Befallsstellen sehr viele Sporen freisetzen. Aufgrund der starken Sporenfreisetzung ist bei allen *Penicillium*-Arten von einem erhöhten Allergierisiko auszugehen, wenn eine größere Fläche befallen ist. Einige Arten sind definitiv als allergene Arten nachgewiesen. *Penicillium*-Arten treten überwiegend als Nahrungsmittelverderber auf (z.B. Brotschimmel), werden aber auch in der Lebensmittelherstellung (Käseherstellung) und der Pharmazie (Antibiotika) eingesetzt. *Penicillium*-Arten können Antibiotika und Toxine produzieren. In der Regel besteht die Gefahr der Toxinaufnahme nur über verdorbene Nahrungsmittel. Neben möglichen Feuchteschäden können auch verdorbene Nahrungsmittel, Getränke oder Abfälle Quellen für *Penicillium*-Arten sein.

Sterile Myzelien: Bei sterilen Myzelien handelt es sich um Schimmelpilze, die unter den gewählten Kulturbedingungen keine Sporen ausbilden, die zur Bestimmung geeignet sind, d.h. eigentlich „steril“ erscheinen. Derartige sterile Myzelien sind oft in größeren Anteilen in der Außenluft anzutreffen. In manchen Fällen kann es aber auch vorkommen, daß nach einer unzureichenden Schimmelpilzbeseitigung oder Desinfektion die vorhandenen Schimmelpilze nicht mehr so vital sind, daß sie ihre üblichen Merkmale ausbilden. Diese können dann als sterile Myzelien in der Kultur erscheinen.

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die Entscheidung über eventuelle, aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen obliegen dem Auftraggeber oder dem Sachverständigen vor Ort. Die Laborergebnisse stellen lediglich eine Hilfe zur Entscheidungsfindung dar.

Dr. Martin Strohmeyer

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Bildteil**Abbildung 1:**

Turnhalle Raum 2

Übersicht, Blickrichtung Halle

**Abbildung 2:**

Turnhalle Raum 2

Übersicht, Blickrichtung Flur



6. Anhang

isa – Institut für Schädlinganalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 3:

Turnhalle Raum 2

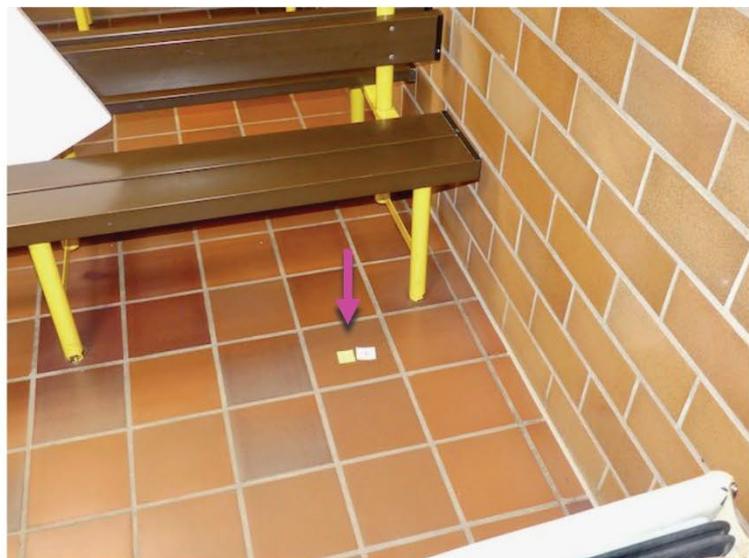
Übersicht Entnahmestelle 1, Proben 84468 und 84481



Abbildung 4:

Turnhalle Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 2, Proben 84469 und 84482



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 5:

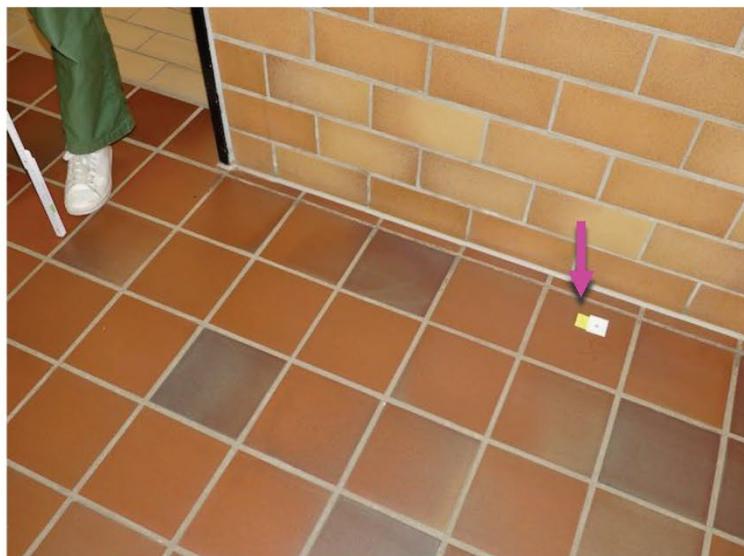
Turnhalle Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 3, Proben 84470 und 84483

**Abbildung 6:**

Turnhalle Raum 2

Übersicht Entnahmestelle 4, Proben 84471 und 84484



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 7:

Turnhalle Dusche/WC zu Raum 2

Übersicht Dusche



Abbildung 8:

Turnhalle Dusche/WC zu Raum 2

Übersicht Waschbecken



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 9:

Turnhalle Dusche/WC zu Raum 2

Übersicht Entnahmestellen 5 und 6, Proben 84485 und 84486

**Abbildung 10:**

Turnhalle Raum 4

Übersicht, Blickrichtung Halle



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 11:

Turnhalle Raum 4

Übersicht, Blickrichtung Flur



Abbildung 12:

Turnhalle Raum 4

Übersicht Entnahmestelle 7, Proben 84472 und 84487



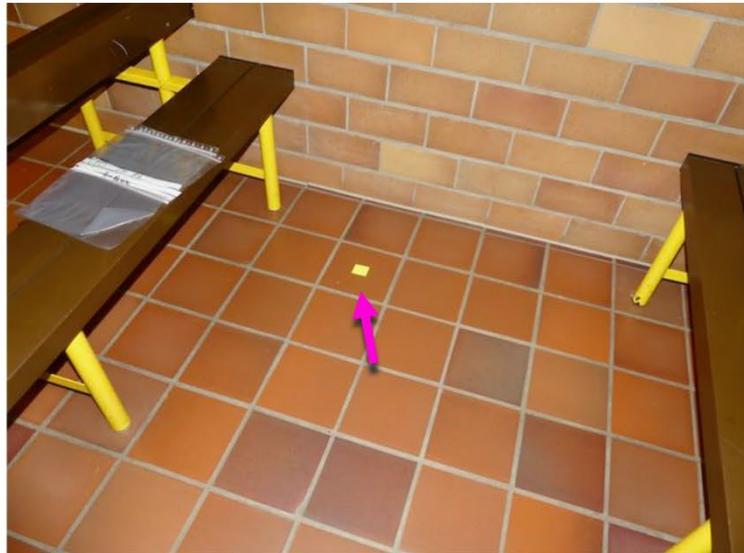
isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 13:

Turnhalle Raum 4

Übersicht Entnahmestelle 8, Proben 84473 und 84488

**Abbildung 14:**

Turnhalle Raum 4

Übersicht Entnahmestelle 9, Proben 84474 und 84489



6. Anhang

isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 15:

Turnhalle Raum 4

Übersicht Entnahmestelle 10, Proben 84475 und 84490



Abbildung 16:

Turnhalle Dusche/WC zu Raum 4

Übersicht Entnahmestelle 11 und 12, Proben 84491 und 84492



isa – Institut für Schädlingsanalyse Dr. Martin Strohmeyer

Bericht Nr. A2404008009-A, 31.07.2024, Forschungsprojekt: Schimmelpilzkonzentration in schadensfreien Bauteilen

Abbildung 17:

Turnhalle Dusche/WC zu Raum 4

Übersicht Dusche

**Abbildung 18:**

Turnhalle Dusche/WC zu Raum 4

Übersicht Waschbecken



6.3 Literaturverzeichnis

6.3.1 Fachbücher und Fachaufsätze

[Anda Gonzales 2011]

Anda Gonzales, L.; Spitzner, M.: Schimmelpilze in Wohnräumen vermeiden, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin 2011

[AIBAU 2008]

Liebert, G.; Spilker, R.; Oswald, R.: Schimmelpilzbefall bei hochwärmegeprägten Neu- und Altbauten, Bauforschung für die Praxis Band 84, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2008. Download kostenfrei unter www.aibau.de/bauschadensforschung-veroeffentlichungen möglich.

[AIBAU 2019]

Zöller, M.; Sous, S.; Warscheid, T.: Instandsetzung von Schimmelpilzschäden durch Abschottungen, Forschungsarbeit gefördert von der Initiative Zukunft Bau, abgeschlossen 2019. Download kostenfrei unter www.aibau.de/bauschadensforschung-veroeffentlichungen möglich.

[AIBAU 2023]

Zöller, M.; Liebert, G.; Sous, S.; Warscheid, T.: Instandsetzung von Schimmelschäden in Fußbodenkonstruktionen nach Wasserschäden, Pumpeffekt bei Estrichen, Forschungsarbeit gefördert von der Initiative Zukunft Bau, abgeschlossen 2023. Download kostenfrei unter www.aibau.de/bauschadensforschung-veroeffentlichungen möglich.

[Becker 2023]

Becker & Partner – Institut für Feuchtigkeitsschäden und Schimmelpilzbefall GbR: Vortrag – „Pumpeffekt?“ – Deutscher Schimmelpilztag 21.04.2023, Neuss

[Böhmer 2015]

Böhmer, H.; Simon, J.: Kurzstudie Schimmelpilzschäden. Schadensbilder - Ursachen – Folgen, Bauherren-Schutzbund e.V., Berlin 2015

[Fischer 2015]

Fischer, G.: Bestimmung von Hintergrundkonzentration von Schimmelpilzen in Dämmstoffen und anderen Materialien im Innenraum im Hinblick auf Sanierungsempfehlungen, Abschlussbericht, Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart 2015

[Kraus-Johnsen 2018]

Kraus-Johnsen, I.: Schimmelpilz-Handbuch – Praxiswissen zu Schimmelpilzschäden in Gebäuden, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2018

[Lorenz 2005]

Lorenz u.a.: Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden, Rudolf Müller Verlag, Köln 2005

[Lotz 2006]

Lotz, A.; Hammacher, P.: Schimmelschäden vermeiden - Bauphysikalische Grundlagen, Analyse und Ursachen, Hinweise zur Vermeidung und Sanierung, Fraunhofer IRB, Stuttgart 2006

[Strohmeyer 2018]

Strohmeyer, M.: WTA-Merkblatt 4-12 „Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadenssanierungen in Innenräumen“ – kritische Anmerkungen, in: Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft, Rudolf Müller Verlag Köln, 2018

[Trautmann 2005]

Trautmann, C.: Aussagekraft von Schimmelpilzuntersuchungen, in: Tagungsband der 9. Pilztagung des VDB: Schimmel sicher erkennen, bewerten und sanieren, hrsg. Vom Berufsverband Deutscher Baubiologen VDB e.V., AnBUS e. V., Fürth 2005

[Warscheid 2016]

Warscheid, T.: Schimmelbewuchs – gilt noch das 80% r.F Kriterium?, In: Aachener Bausachverständigentage 2016, Springer Fachmedien, Wiesbaden 2016

6.3.2 Normen

[DIN 4108-2]

DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, Ausgabe Februar 2013

[DIN 4108-3]

DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung, Ausgabe November 2014 / Oktober 2018 / März 2024

[DIN 4108-4]

DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte, Ausgabe Februar 2013 / November 2020

[DIN 4108-7]

DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele, Ausgabe Januar 2011

[DIN/TS 4108-8]

DIN/TS 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 8: Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohngebäuden, Ausgabe September 2022 (Vornorm)

[DIN EN ISO 13788]

DIN EN ISO 13788 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren – Berechnungsverfahren, Ausgabe Mai 2013

6. Anhang

[DIN EN ISO 16000-17]

DIN EN ISO 16000 – Innenraumluftverunreinigungen - Teil 17: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen – Kultivierungsverfahren, Ausgabe Juni 2010

[DIN EN ISO 16000-19]

DIN EN ISO 16000 – Innenraumluftverunreinigungen - Teil 19: Probenahmestrategie für Schimmelpilze, Ausgabe Dezember 2014

[DIN EN ISO 16000-20]

DIN EN ISO 16000 – Innenraumluftverunreinigungen - Teil 20: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen - Bestimmung der Gesamtsporenanzahl, Ausgabe November 2015

[DIN EN ISO 16000-21]

DIN EN ISO 16000 – Innenraumluftverunreinigungen - Teil 21: Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen - Probenahme von Materialien, Ausgabe Mai 2014

6.3.3 Richtlinien, Merkblätter, Leitfäden

[AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie]

AWMF-Schimmelpilz-Leitlinie "Medizinisch klinische Diagnostik bei Schimmelpilzexposition in Innenräumen", Gesundheitsamt Köln, Köln 2016 / Oktober 2023

[DHBV 2010]

Merkblatt 01/10/S: Fachgerechte Schimmelpilzbeseitigung in Innenräumen, Deutscher Holz- und Bautenschutzverband e.V., Köln, 2010 (Zurückgezogen)

[DHBV 2018]

Merkblatt 02/15/S: Schimmelpilzbefall an Holz und Holzwerkstoffen in Dachstühlen, Deutscher Holz- und Bautenschutzverband e.V., 3. Auflage, Köln, Oktober 2018

[DGUV 201-028]

DGUV Information 201-028: Handlungsanleitung – Gesundheitsgefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung, Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Ausgabe Oktober 2006 / November 2022

[LGA 2006]

Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg im Regierungspräsidium Stuttgart: Leitfaden Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen, 2. Auflage, Stuttgart 2006

[Innenraumhygiene 2008]

Umweltbundesamt: Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden, Berlin 2008

[Netzwerk Schimmel 2022]

Netzwerk Schimmel e.V.: Richtlinie zum sachgerechten Umgang mit Schimmelpilzschäden in Gebäuden des Netzwerk Schimmel e.V., 3. Auflage, Wiefelstede 2022

[UBA 2002]

Umweltbundesamt: Leitfaden Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, Berlin 2002

[UBA 2005]

Umweltbundesamt: Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, Dessau 2005

[UBA 2017]

Umweltbundesamt: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden, Dessau-Roßlau 2017

[UBA 2024]

Umweltbundesamt: Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden, Dessau-Roßlau 2024

[TRBA 430]

Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe: Verfahren zur Bestimmung der Schimmelpilzkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz, 1997 (Aufhebung 2003)

[TRBA 460]

Technische Regeln für biologische Arbeitsstoffe: Einstufung von Pilzen in Risikogruppen, Juli 2016 und Änderung 1 von Oktober 2016 sowie Änderung 2 von August 2019

[Ufoplan 2004]

Umweltbundesamt: Erhebung von Hintergrundwerten für die Bewertung von Schimmelpilzen im Innenraum, Stuttgart 2004

[VdS 3151]

Richtlinie zur Schimmelpilzbeseitigung nach Leitungswasserschäden, Gesamtverband der deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), VdS 3151: Ausgabe Juni 2014 / März 2020

[WTA 4-12]

WTA Merkblatt 4-12-21/D: Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen, Ausgabe Mai 2021

[WTA 6-15]

WTA Merkblatt 6-15-13/D: Technische Trocknung durchfeuchteter Bauteile – Teil 1: Grundlagen, Ausgabe August 2013

[WTA 6-16]

WTA Merkblatt 6-16-19/D: Technische Trocknung durchfeuchteter Bauteile: Planung, Ausführung und Kontrolle, Ausgabe Januar 2019

6.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Teilaußenansicht Klassenraum	22
Abbildung 2	Teilaußenansicht Klassenraum	22
Abbildung 3	Innenansicht Klassenraum	22
Abbildung 4	Innenansicht Fachraum	22
Abbildung 5	Teilgrundriss EG mit Fachräumen und Eintragung der Öffnungsstellen Ö1 bis Ö4	24
Abbildung 6	Teilgrundriss OG mit Klassenräumen und Eintragung der Öffnungsstellen Ö5 und Ö6.....	25

6. Anhang

Abbildung 7	Schichtenfolge im Erdgeschoss	25
Abbildung 8	Schichtenfolge im Obergeschoss	25
Abbildung 9	Ö1 – Türdurchgang: Bodenaufbau mit Gussasphaltestrich	26
Abbildung 10	Detailaufnahme der entnommenen Proben	26
Abbildung 11	Ö2 – vor der Außenwand	26
Abbildung 12	Detailaufnahme der entnommenen Proben	26
Abbildung 13	Ö3 – Türdurchgang: Bodenaufbau mit Gussasphaltestrich	26
Abbildung 14	Detailaufnahme der entnommenen Proben	26
Abbildung 15	Ö4 – vor der Außenwand	27
Abbildung 16	Detailaufnahme der entnommenen Proben	27
Abbildung 17	Ö5 – Türdurchgang: Bodenaufbau mit Zementestrich	27
Abbildung 18	Detailaufnahme der entnommenen Proben	27
Abbildung 19	Ö6 – vor der Außenwand	27
Abbildung 20	Detailaufnahme der entnommenen Proben	27
Abbildung 21	Eingangsseite des leerstehenden Gebäudes.....	29
Abbildung 22	Rückseite des leerstehenden Gebäudes	29
Abbildung 23	Grundriss der Wohnung 03-1 des Mehrfamilienhauses im 1. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen.....	30
Abbildung 24	Schichtenfolge in den Kinder-/Schlafräumen	30
Abbildung 25	Schichtenfolge im Bad.....	30
Abbildung 26	Kinderzimmer Übersicht zur Lage der 4 Öffnungsstellen.....	31
Abbildung 27	Kinderzimmer: Bodenaufbau	31
Abbildung 28	Kinderzimmer: Die Mineralwolle-Dämmung ist ca. 2,5 cm dick.	31
Abbildung 29	Bei Öffnungsstelle 4 in der Heizkörpernische ist der Randstellstreifen aus Mineralwolle an der Kontaktfläche zur dünnen, nicht gedämmten Außenwand schwarz.	31
Abbildung 30	Schlafzimmer, Übersicht zur Lage der 4 Öffnungsstellen	31
Abbildung 31	Schlafzimmer, Bodenaufbau	31
Abbildung 32	Schlafzimmer, Öffnungsstelle 8: Die Unterseite der Mineralwolle ist dunkel verfärbt.....	32
Abbildung 33	Schlafzimmer, Öffnungsstelle 8: In der Heizkörpernische ist der Randstellstreifen aus Mineralwolle an der Kontaktfläche zur nicht gedämmten Außenwand schwarz verfärbt.....	32
Abbildung 34	Badezimmer, Übersicht zur Lage der Öffnungsstellen Ö9 und Ö10.....	32
Abbildung 35	Badezimmer, Öffnungsstelle 10	32
Abbildung 36	WC-Raum, Übersicht zur Lage der Öffnungsstellen Ö11 und Ö12	33
Abbildung 37	WC-Raum, Öffnungsstelle 12.....	33
Abbildung 38	Grundriss der Wohnung 03-2 des Mehrfamilienhauses im 1. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen.....	35
Abbildung 39	Schichtenfolge in den Wohnräumen	35

Abbildung 40	Schichtenfolge in der Küche.....	35
Abbildung 41	Kinderzimmer, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden, zwei davon in Raummitte, zwei an der Außenwand, eine davon in der Heizkörpernische.....	36
Abbildung 42	Kinderzimmer, Bodenaufbau: Herausgestemmte Schichten von Belag, PVC-Boden, Estrich, Trennlage aus Bitumenpapier und etwa 2,5 cm dicker Mineralwolle-Dämmung.....	36
Abbildung 43	Kinderzimmer, Bodenaufbau. Der Rissweitenmaßstab zeigt an der Öffnungsstelle 15, die an der Außenwand liegt, eine Gesamthöhe von nur 7 cm an. Die Dämmschichtdicke beträgt hier nur etwa 1,5 cm.	36
Abbildung 44	Kinderzimmer, Öffnungsstelle 16: Bei der Heizkörpernische ist der Randstellstreifen aus Mineralwolle an der Kontaktfläche zur nicht gedämmten Außenwand schwarz.	36
Abbildung 45	Schlafzimmer, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden, 2 in Raummitte, 2 an Außenwand, davon eine in der Heizkörpernische	37
Abbildung 46	Schlafzimmer, Bodenaufbau, oberhalb der ca. 2,5 cm dicken Dämmung aus Mineralwolle und der darüber liegenden Trennlage aus Bitumenpapier lässt sich die Dicke des Estrichs und des PVC-Bodenbelags mit dem Maßstab zu ca. 6,5 cm ablesen.....	37
Abbildung 47	Schlafzimmer, Öffnungsstelle 20 in der Heizkörpernische. Die Unterseite der Mineralwolle-Dämmung ist im Bereich der Kontaktstelle zur ungedämmten, dünnen Außenwand schwarz.....	37
Abbildung 48	Schlafzimmer, Öffnungsstelle 20 in der Heizkörpernische. Der Randstellstreifen an der Leibung ist rückseitig leicht verschmutzt, der Randstellstreifen an der ungedämmten, dünnen Außenwand ist rückseitig schwarz.....	37
Abbildung 49	Küche, Übersicht mit 4 Öffnungsstellen im Boden. 2 Öffnungsstellen in Raummitte, 2 an der gefliesten Seitenwand, an der die Küchenzeile stand.	38
Abbildung 50	Küche, Bodenaufbau mit 2,5 cm dicker Mineralwolle-Dämmung, Trennlage aus Bitumenpapier und Estrich mit PVC-Belag	38
Abbildung 51	Küche, Lage der Öffnungsstelle 24 in der Ecke der Küchenzeile mit starken Laufspuren von Abtropfwasser der Küchenzeile	38
Abbildung 52	Küche, Öffnungsstelle 24: Mineralwolle-Dämmung und Trennlage sind mit bloßem Auge nicht sichtbar belastet. Die mikroskopische Untersuchung zeigt aber einen eindeutigen Befall an.	38
Abbildung 53	Ansicht des Verwaltungsgebäudes mit 8 Büroetagen.....	40
Abbildung 54	Die Brüstungselemente der Fassade bestehen aus vorgehängten Waschbetonplatten	40
Abbildung 55	Teilgrundriss des Verwaltungsgebäudes im 2. OG mit Eintragung der Öffnungsstellen	41
Abbildung 56	Schichtenfolge Büroräume	42
Abbildung 57	Schichtenfolge WC	42
Abbildung 58	Großer Büroraum, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden, zwei in Raummitte (Ö1 und Ö2), eine an einer Innenwand (Ö3) und eine an der Außenwand (Ö4): Im Brüstungsbereich der braunen Aluminiumfensterfassade sind Heizkörper angeordnet.	42
Abbildung 59	Öffnungsstelle in Raummitte. Unter dem bewehrten Estrich ist eine zweilagige Dämmung aus bitumenpapierkaschierten Polyurethan-Dämmplatten verlegt.....	42
Abbildung 60	Am Zollstock ist die Gesamthöhe des Bodenaufbaus von 16,5 cm ablesbar.	42
Abbildung 61	An der Öffnungsstelle 4 kann der Zollstock bis zur Rückseite der Waschbetonplattenbekleidung durchgeführt werden.....	42

Abbildung 62	Kleiner Büroraum, Übersicht mit zwei Öffnungsstellen: Öffnungsstelle 5 in Raummitte und Öffnungsstelle 6 an der Außenwand.	43
Abbildung 63	Bei der Öffnungsstelle liegt ein Kabelkanal aus verzinktem Blech auf dem Rohboden (s. Pfeil). .	43
Abbildung 64	WC-Raum, Übersicht zu Öffnungsstelle 7 links neben dem Waschbecken	43
Abbildung 65	WC-Raum; Entnommene Proben des Linoleum-Belags und der Kunststoff-Fußleiste.	43
Abbildung 66	Straßenseite des zweigeschossigen Gebäudes mit Flachdach. Die Außenansicht besteht aus Sichtmauerwerk mit Sichtbetonstreifen in Höhe der Geschosdecke und der Dachdecke.	45
Abbildung 67	Rückseite des Gebäudes mit Blick auf die Fenster des untersuchten Wohnraums im 1. Obergeschoss.	45
Abbildung 68	Grundriss des Zweifamilienhauses im 1. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen	46
Abbildung 69	Schichtenfolge in den Wohnräumen	46
Abbildung 70	Schichtenfolge im Bad.....	46
Abbildung 71	Wohnraum. Übersicht mit vier Öffnungsstellen. Es gibt zwei Öffnungsstellen in Raummitte, eine an der giebelseitigen, fensterlosen Außenwand und eine in der rechten Heizkörpernische	47
Abbildung 72	Wohnraum. Die Höhe des Bodenaufbaus ist am Rissweitenmaßstab mit ca. 7 cm ablesbar. Die Mineral-wolledämmung ist lediglich 1 cm dick.	47
Abbildung 73	Kinderzimmer. Übersicht mit vier Öffnungsstellen. Es gibt zwei Öffnungsstellen in Raummitte, eine an der giebelseitigen, fensterlosen Außenwand und eine in der Außenwanddecke.	47
Abbildung 74	Kinderzimmer, Öffnungsstelle in der Außenwanddecke. Die Tapete ist dort teilweise abgerissen.	47
Abbildung 75	Badezimmer, Übersicht mit zwei Öffnungsstellen. Eine liegt unmittelbar neben der Tür, eine in Raummitte.	48
Abbildung 76	Badezimmer, Öffnungsstelle an der Tür. Zu sehen ist die Unterseite der neueren, blauen Fliese und die Oberseite des alten, überklebten Fliesenbelags.	48
Abbildung 77	Badezimmer, Öffnungsstelle an der Tür. Am Rissweitenmaßstab ist die Aufbauhöhe von ca. 7 cm abzulesen. Es ist keine Dämmschicht eingebaut.	48
Abbildung 78	Badezimmer, Öffnungsstelle an der Tür. Der entnommene Estrich zeigt an der Unterseite eine Schwärzebildung. Unter dem Estrich ist eine Abdichtung aus Bitumen eingebaut (s. Pfeil).	48
Abbildung 79	Straßenseite des dreigeschossigen Gebäudes mit ausgebautem Dachgeschoss. Das Erdgeschoss ist verkleinert, die oberen Geschosse verputzt.....	50
Abbildung 80	Rückseite des Gebäudes. Das Erdgeschoss, in dem die Gesellschaftsräume des Hotels untergebracht waren, ragt über die Wohngeschosse hinaus.....	50
Abbildung 81	Grundriss der Wohnung im 2. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen	51
Abbildung 82	Schichtenfolge in den Wohnräumen	51
Abbildung 83	Schichtenfolge in den Bädern.....	51
Abbildung 84	Schlafräum, Übersicht mit vier Öffnungsstellen im Boden. Der Bodenbelag besteht aus einem Holzlaminat.	52
Abbildung 85	Schlafräum, Öffnungsstelle 1 mit herausgenommenen Bodenmaterialien: 2 Lagen Polystyrol und Estrich.....	52
Abbildung 86	Schlafräum, Öffnungsstelle 2: Am Rissweitenmaßstab lässt sich die Höhe der Bodenschichten oberhalb der Dämmung, die etwa 6 cm beträgt, ablesen. Der Holzlaminatboden wurde über dem vorhandenen Teppichboden verlegt.....	52

Abbildung 87	Schlafräum, Öffnungsstelle 3 in der Heizkörpernische mit herausgenommenen Materialien. Als Randdämmstreifen wurde eine bituminierte Wellpappe verlegt.	52
Abbildung 88	Bad, Übersicht mit 2 Öffnungsstellen, davon eine unmittelbar hinter der Türschwelle (Ö6) und eine an der Duschtasse (Ö7).....	53
Abbildung 89	Bad, Öffnungsstelle 6 mit herausgenommenen Bauteilschichten, die oberhalb des alten Fliesenbelags eingebaut wurden: Hohlkammerdielen aus Kunststoff wurden auf einem alukaschierten Vlies verlegt.	53
Abbildung 90	Bad, Öffnungsstelle 6: Der Rissweitenmaßstab zeigt, dass die hier nur einlagig verbaute Dämmschicht aus Polystyrol eine Dicke von 2 cm aufweist.....	53
Abbildung 91	Bad, Öffnungsstelle 7. Unterhalb der Polystyrol-Dämmung ist eine deutliche Schwärzebildung vorhanden. Die Unterseite der Polystyrol-Dämmung wies aber nur einen geringen Bewuchs auf.	53
Abbildung 92	Wohnraum, Übersicht mit 4 Öffnungsstellen im Fußboden.....	54
Abbildung 93	Wohnraum, Öffnungsstelle mit herausgenommenen Bauteilschichten: Von oben nach unten: Holzlaminate, Teppichboden, Estrich, Bitumenpapier, zweilagige Dämmung aus expandiertem Polystyrol	54
Abbildung 94	Wohnraum, Öffnungsstelle 9: Am Rissweitenmaßstab ist die Höhe der zweilagigen Polystyrol-Dämmung mit ca. 5 cm ablesbar. Die Oberfläche des Betonuntergrunds sieht sauber aus. Die Unterseite der unteren Polystyrol-Dämmplatte war wies aber einen dichten Bewuchs auf, was einen eindeutigen Befall bedeutet.	54
Abbildung 95	Wohnraum, Öffnungsstelle 11 in der Heizkörpernische. Die Rückseite der bituminierten Wellpappe, die als Randstreifen eingebaut ist, zeigt zwar Verfärbungen, ist aber im Hinblick auf Schimmelpilze unbelastet.	54
Abbildung 96	Grundriss der Wohnung 11-2 im 2. Obergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen	56
Abbildung 97	Schichtenfolge in den Wohnräumen.....	56
Abbildung 98	Schichtenfolge in den Bädern.....	56
Abbildung 99	Wohnraum mit 4 Öffnungsstellen im Boden: Zwei in Raummitte, eine Öffnungsstelle in einer Heizkörpernische, eine am Rand zur Gebäudetrennwand.	57
Abbildung 100	Öffnungsstelle 1, Bodenschichten von oben nach unten: Laminat, alter Teppichboden, Estrich, Bitumenpapier, 2 Lagen Dämmung aus expandiertem Polystyrol.	57
Abbildung 101	Öffnungsstelle 3 in der Heizkörpernische. Der Randstellstreifen aus Wellpappe ist rückseitig zum Teil - an der Kontaktfläche zur dünnen Außenwand – eine leichte Schwärzebildung auf, zum anderen Teil – an der Kontaktfläche zur Leibung – zusätzlich eine bräunliche Verfärbung auf. Mikroskopisch wurden aber nur vereinzelt Sporen vorgefunden.	57
Abbildung 102	Öffnungsstelle 4 am Rand zur Gebäudetrennwand. Die entnommenen Dämmstoffproben aus Polystyrol waren optisch unauffällig. An der unteren Lage wurde allerdings im Labor eine sehr hohe Sporendichte und eine dichte Besiedelung durch Schimmelpilze festgestellt, d. h., ein eindeutiger Befall.	57
Abbildung 103	Bad, Übersichtsfoto zur Lage der Öffnungsstelle 6 am Rand zur Duschaufkantung und vor dem WC.	58
Abbildung 104	Bad. Öffnungsstelle 6. Hier wurde eine mit Zement überdeckte Installationsleitung vorgefunden. Der darauf gelegte Zollstock zeigt zusammen mit dem Rissweitenmaßstab die so entstandene Unregelmäßigkeit im Untergrund an. Die Dämmung war hier nur einlagig. Zu erkennen ist außerdem der rotbraune, alte Fliesenbelag, über der das alukaschierte Vlies und die Kunststoffhohldielen verlegt wurden.....	58

Abbildung 105 Bad, Alukaschiertes Vlies. Der schmale, ca. 2 cm breite, unkaschierte Rand zeigt stellenweise eine Schwärzebildung des Vliesmaterials an. An der Vliesprobe wurde im Labor eine erhöhte Sporendichte und eine dichte Besiedlung durch Schwärzepilze festgestellt, was als eindeutiger Befall zu bewerten ist.	58
Abbildung 106 Bad, Öffnungsstelle 5. Zu sehen ist der alte Fliesenbelag und die entnommenen Baustoffproben: Polystyrol-dämmung, Bitumenpapier, alukaschiertes Vlies und die gelbe Unterseite des alukaschierten Vlieses.	58
Abbildung 107 Eingangsbereich links des eingeschossigen Gebäudes mit verputzten Außenwänden.	60
Abbildung 108 wie vor, rechts neben dem Hauseingang.	60
Abbildung 109 Grundriss des Büro- und Seminargebäudes im EG mit Eintragung der Öffnungsstellen.	61
Abbildung 110 Schichtenfolge im Seminarraum.	61
Abbildung 111 Schichtenfolge in der Küche.	61
Abbildung 112 Seminarraum, Übersicht zu Öffnungsstelle Ö1 in der Raummitte.	62
Abbildung 113 Seminarraum, Öffnungsstelle 1 mit herausgenommenen Bodenmaterialien: Teppich, Massivholzdiele, Gussasphalt und bituminierte Holzfasertafel.	62
Abbildung 114 Küche, Übersicht zu Öffnungsstelle Ö2.	62
Abbildung 115 Öffnungsstelle 2, unterhalb des Fliesenbelags ist ein rötlicher Estrich auf Sandschüttung vorhanden. Eine Dämmschicht gibt es nicht.	62
Abbildung 116 Typische Innenansicht des Flures mit Eingangsbereich.	63
Abbildung 117 Typische Innenansicht des Flures mit Zugängen zu den Büros.	63
Abbildung 118 Raumluftmessung im Flur des Verwaltungsgebäudes.	65
Abbildung 119 Raumluftmessung.	65
Abbildung 120 Teilgrundriss des Verwaltungsgebäudes im Untergeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen und dem Standort der Raumluftmessung.	66
Abbildung 121 Schichtenfolge im Flur.	66
Abbildung 122 Übersicht zu den Öffnungsstellen 1 und 2.	67
Abbildung 123 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt bei Ö1 ca. 10 cm.	67
Abbildung 124 Die Dicke der EPS-Dämmung beträgt 2 cm.	67
Abbildung 125 An der Öffnungsstelle 2 ist der Estrich-Randstreifen zu sehen.	67
Abbildung 126 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt bei Ö3 ca. 9,5 cm.	67
Abbildung 127 Die Estrichdicke beträgt bei Ö3 ca. 7 cm.	67
Abbildung 128 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö4.	68
Abbildung 129 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 9 cm.	68
Abbildung 130 Teilansicht der Musikschule mit noch nicht fertig gestellter energetisch modernisierter Fassade.	69
Abbildung 131 Typische Innenansicht eines Unterrichtsraumes.	69
Abbildung 132 Raumluftmessung in einem Unterrichtsraum.	71
Abbildung 133 Raumluftmessung im WC.	71

Abbildung 134 Teilgrundriss der Musikschule im Erdgeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen und den Standorten der Raumlufmessungen	72
Abbildung 135 Schichtenfolge Unterrichtsraum	72
Abbildung 136 Schichtenfolge WC	72
Abbildung 137 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö1 bis Ö3 (s. Pfeile)	73
Abbildung 138 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 8,5 cm.	73
Abbildung 139 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö5 und Ö6 am Rand und Ö7 und Ö8 in der Raummitte	73
Abbildung 140 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 7,5 cm (ohne Teppich)	73
Abbildung 141 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö10 am Rand und Ö11 in der Raummitte des WCs	73
Abbildung 142 Detailaufnahme von Öffnungsstelle Ö10	73
Abbildung 143 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö14 und Ö15 (linkes Bild) und Ö19 und Ö20 (rechtes Bild), s. Pfeile	74
Abbildung 144 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 7,5 cm (ohne Teppich)	74
Abbildung 145 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö26, Ö27 und Ö28	74
Abbildung 146 Detailaufnahme von Öffnungsstelle Ö26	74
Abbildung 147 Außenansicht der Sporthalle mit vorgelagertem, eingeschossigem Umkleidebereich	
Abbildung 148 Typische Innenansicht einer Umkleide	
Abbildung 149 Raumlufmessung in der Umkleide 2	77
Abbildung 150 Raumlufmessung in der Umkleide 4	77
Abbildung 151 Teilgrundriss der Umkleiden und der WCs der Sporthalle im Erdgeschoss mit Eintragung der Öffnungsstellen und den Standorten der Raumlufmessung	78
Abbildung 152 Schichtenfolge Umkleideräume	78
Abbildung 153 Schichtenfolge WCs	78
Abbildung 154 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö1 in Umkleide 2	79
Abbildung 155 Die Dicke des Estrichs und der Fliese beträgt insgesamt 7,5 cm.	79
Abbildung 156 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö2	79
Abbildung 157 Die Dämmstoffdicke beträgt 3 cm.	79
Abbildung 158 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö3	79
Abbildung 159 Die Estrichdicke beträgt etwa 6 cm.	79
Abbildung 160 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö4	80
Abbildung 161 Die Estrichdicke beträgt etwa 5,5 cm.	80
Abbildung 162 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö5 am Türdurchgang und Ö6 am Rand des WC-Fußbodens	80
Abbildung 163 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 13,5 cm.	80
Abbildung 164 wie vor	80
Abbildung 165 Bei Ö6 schwankt die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens wegen einen Höhenversprungs in der Bodenplatte zwischen 10,5 cm und 13,5 cm.	80
Abbildung 166 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö7 in Umkleide 4	81

6. Anhang

Abbildung 167 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt 10,5 cm.	81
Abbildung 168 Übersicht zu Öffnungsstelle Ö10 am Rand vor der Innenwand zum WC, Aufbauhöhe 9,5 cm....	81
Abbildung 169 Bei Ö10 beträgt die Dämmstoffdicke beträgt 2,5 cm.	81
Abbildung 170 Übersicht zu den Öffnungsstellen Ö11 im Türrdurchgang und Ö12 am Rand des WC-Bodens ...	81
Abbildung 171 Öffnungsstelle Ö11	81
Abbildung 172 Die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens beträgt etwa 14 cm.....	82
Abbildung 173 Bei Ö12 beträgt die Gesamtaufbauhöhe des Fußbodens etwa 13,5 cm.	82
Abbildung 174 Ergebnisse der Proben aus expandiertem Polystyrol (EPS) in koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g), die größer als Null waren.....	82
Abbildung 175 Ergebnisse der Proben aus Mineralwolle (MW) in koloniebildenden Einheiten pro Gramm (KBE/g), die größer als Null waren	82

6.5 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Zusammenstellung der im Ufoplan-Projekt Förderkennzeichen 371062223 untersuchten Materialproben.....	9
Tabelle 2	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 01-1).....	28
Tabelle 3	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 03-1).....	34
Tabelle 4	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 03-2).....	39
Tabelle 5	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 05-1).....	44
Tabelle 6	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 06-1).....	49
Tabelle 7	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 11-1).....	55
Tabelle 8	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 11-2).....	59
Tabelle 9	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 11-3).....	63
Tabelle 10	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 125-1).....	68
Tabelle 11	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 13-1).....	75
Tabelle 12	Zusammenstellung der Laborergebnisse (Objekt 14-1).....	83