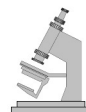


GSU mbH · Lützowstraße 102-104 · 10785 Berlin



Luftgütemessungen  
Sanierungsplanung  
Sanierungsüberwachung/  
-bauleitung  
Baustellenkoordinator

Bezirksamt Spandau von Berlin  
Abt. Facility Management, Umwelt- und  
Naturschutz  
SE FM Hoch II 8  
[REDACTED]  
Carl-Schurz-Straße 2-6  
13597 Berlin

Telefon [REDACTED]  
Telefax [REDACTED]  
E-MAIL [REDACTED]

08. September 2020  
[REDACTED]

**Prüfbericht Nr. 3876234**

(INTERNE AUFTRAGS-NR: 2652.223)

(INTERNES DATUM: 24.08.2020)

**Inhalt des Prüfberichtes:**

Untersuchungen von:  
4 Folienkontaktproben (FK)

**Standort:**

Staakener Feldstr. 6-8, 13591 Berlin, Linden-  
Grundschule, Sporthalle

**Auftraggeber:**

Bezirksamt Spandau von Berlin

**Externe Auftragsnummer:**

Vorgangsnummer: 5049/2020

**Ergebnis:**

Siehe Seite 3

**Dieser Prüfbericht umfasst 6 Seiten und 3 Anlagen.**

Ohne Genehmigung von der GSU mbH darf dieses Dokument nicht - auch nicht auszugsweise - vervielfältigt werden.

## 1 Auftrag

Die Gesellschaft für Sicherheits- und Umwelttechniken mbH wurde mit der Durchführung von 4 Folienkontaktproben beauftragt. Die Untersuchung umfasst folgende Leistungen:

- Probenahme und laboranalytische Untersuchung,
- Berichterstellung mit Auswertung der Analyseergebnisse und Bewertung.

Die Untersuchung wurde veranlasst, da im Geräteraum der Turnhalle in der Staakener Feldstraße 6-8, 13591 Berlin ein sichtbarer, schwarzer Schimmelpilzbefall an den Wänden festgestellt wurde.

## 2 Probenahme und Analytik

Probenahme durch: [REDACTED]

Probenahmedatum: 20.08.2020

Bei der Durchführung der Luftkeimsammlung werden pro Messpunkt zwei verschiedene Nährmedien (Malz- und DG 18-Agar) zur Anzucht verschiedener Schimmelpilzgattungen/-arten mit unterschiedlichen Wachstumsansprüchen eingesetzt und jeweils eine Doppelbestimmung durchgeführt, dies entspricht 4 auszuwertenden Nährmedien pro Messpunkt. Als Referenzmessung werden Außenluftmessungen durchgeführt.

**Tabelle 1: Probenahmedaten**

Probe-Nr.		Bezeichnung der Probenahmestelle, Probe
intern	vor Ort	
80727	FK-01	Sporthalle, Geräteraum; über dem Bodenbelag hinter der Scheuerleiste, schwarzer Rand
80728	FK-02	Sporthalle, Geräteraum, linke Trockenbauwand in ca. 30 cm Höhe, weiß-gelbe Ausblühungen
80729	FK-03	Sporthalle Geräteraum, hintere Wand hinter dem Matenwagen in ca. 60 cm Höhe, gelb-blaue und graue Flecken
80730	FK-04	Sporthalle Geräteraum, graues Geflecht an der hinteren Wand in ca. 40 cm Höhe

Der sichtbare Schimmelpilzbefall im Geräteraum erstreckt sich in Form von unregelmäßig geformten hellbraunen bis beigen Flecken bis ca. 50 cm über der Oberkante des Fußbodens (Probe-Nr. 80728, FK-02). In diesem Bereich sind auch starke Ausblühungen an den Wänden zu finden.

Ein identisches Schadensbild ist ebenfalls im benachbarten kleinen Lagerraum, an der Dämmung im Gang hinter dem Hausanschlussraum, sowie in Ansätzen im Raum U.09 zu finden.

Zusätzlich sind im Geräteraum an der linken und an der rechten Seite der hinteren Wand große Kolonien gelben, bläulichen und grauen Schimmels vorhanden, die bis in 2 Meter Höhe reichen (Proben-Nrn. 80729, FK-03 und 80730, FK-04). Diese haben sich laut Auskunft der anwesenden Hauswarte hinter den an der Wand angelehnten Matten und hinter den an der Wand stehenden Mattenwagen gebildet.

Versteckt hinter den hölzernen Sockelleisten befindet sich des Weiteren ein fest durchgehender Streifen mit schwarzen Schimmelpilzkolonien (Probe-Nr. 80727, FK-01).

Das Probenmaterial wurde dem akkreditierten Prüflabor der Umweltmykologie GbR überbracht.

### **3 Darstellung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

Die Schwierigkeit bei der Bewertung von Schimmelbefall in Innenräumen beruht auf dem Fehlen von rechtlich relevanten Grenzwerten. In der Literatur gibt es mehrere Konzepte mit Richtwerten zur Bewertung und Vorgaben für die Sanierung von Schimmelquellen in Innenräumen.

Im vorliegenden Prüfbericht wird der UBA-Schimmelleitfaden<sup>1</sup> als Bewertungshilfen herangezogen.

Eine gesundheitliche Bewertung der Befunde erfolgt über die in der TRBA 460<sup>2</sup> aufgeführten Risikogruppen.

Bei der mikroskopischen Auswertung der entnommenen Oberflächenkontaktproben sind die in der nachfolgenden Tabelle 2 aufgeführten Konzentrationen festgestellt worden.

<sup>1</sup> „Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden“, Umweltbundesamt - Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes, Stand November 2017

<sup>2</sup> TRBA 460, Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe, Einstufung von Pilzen in Risikogruppen, Ausgabe Juli 2016

Ohne Genehmigung von der GSU mbH darf dieses Dokument - auch nicht auszugsweise - vervielfältigt werden.

Tabelle 2: Konzentrationen an Pilzen, Bakterien und sonstigen Partikeln pro cm<sup>2</sup>

Partikelart / Proben Nr.		80727 (FK-01)	80728 (FK-02)	80729 (FK-03)	80730 (FK-04)
<b>Pilze</b>					
Acremonium sp.	Sporen	-	-	-	> 150 – 3.000
	Träger	-	-	-	-
	Mycel	-	-	-	≤ 50
Alternaria sp.	Sporen	-	> 12.000	> 600 – 12.000	> 12.000
	Träger	-	-	-	-
	Mycel	-	> 300 – 6.000	> 300 – 6.000	> 6.000
Typ Aspergillus / Penecillium	Sporen	> 60.000	> 3.000 – 60.000	> 3.000 – 60.000	> 3.000 – 60.000
	Träger	-	-	-	-
	Mycel	-	> 50 - 300	> 50 - 300	> 300 – 6.000
Scopulariopsis sp.	Sporen	> 150 – 3.000	-	-	-
	Träger	-	-	-	-
	Mycel	-	-	-	-
Stachybotrys chartarum	Sporen	> 12.000	-	-	-
	Träger	> 6.000	-	-	-
	Mycel	> 6.000	-	-	-
Ulocladium (Alternaria) sp	Sporen	> 30 – 600	-	-	-
	Träger	-	-	-	-
	Mycel	-	-	-	-
<b>Bakterien</b>					
Actinomyceten		> 600.000	> 600.000	> 600.000	-
Nicht identifizierte Bakterien			> 30.000 - 600.000	> 30.000 - 600.000	> 600.000
<b>Sonstige</b>					
Milben		-	vereinzelt	vereinzelt	vereinzelt
Milbenkot		Mäßig viel	viel	viel	Sehr viel
Mineralische Partikel		-	viel	-	-
<b>Bewertung</b>		starke Besiedlung	starke Besiedlung	starke Besiedlung	starke Besiedlung

Auf allen vier Kontaktproben ist eine starke Besiedlung mit Pilzgeflecht (Myzel) und Pilzsporen, sowie Bakterien nachweisbar.

Die einzelnen Untersuchungsergebnisse sind dem Bericht der Umweltmykologie GbR im Anhang zu entnehmen.

Die ermittelten Schimmelpilztypen sind nach TRBA 460 der Risikogruppe 1 zuzuordnen (Pilze, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen). Bei entsprechend veranlagten Menschen kann es bei längerfristigem, intensivem Kontakt mit den luftgetragenen Sporen dennoch zu einer Sensibilisierung, oder auch Allergiesymptomen kommen. Eine generelle Gesundheitsgefährdung kann hieraus jedoch nicht abgeleitet werden.

Die Arten *Acremonium* sp., *Stachybotrys chartarum*, *Scopulariopsis* sp. und einige *Aspergillus* sp. sind Pilze die typischer Weise bei Feuchteschäden in Innenräumen auftreten. Auch die nachgewiesenen Bakterienkolonien, insbesondere die Actinomyceten, können häufiger bei Schimmelpilzschäden in Bauwerken vor und sind ein Hinweis auf eine starke Durchfeuchtung des besiedelten Materials.

Nach Begutachtung vor Ort in Ergänzung durch Aussagen des Hauswartes liegt die Ursache für den Schimmelpilzbefall darin begründet, dass Nässe vom Boden aus in die Trockenbauwände aufsteigt. Die Quelle hierfür konnte im Rahmen der Begehung nicht ermittelt werden. Jedoch ist bei einer Prüfung des Bodenaufbaus der Halle und des Geräteraums aufgefallen, dass die zwischen dem Rohbetonboden und einer Dämmschicht aus EPS aufgebrachte Schicht eines weißen Granulats vollständig durchnässt ist.

Bei der weiteren Sichtung des Gebäudes ist in einem Versorgungsgang stehendes, klares Wasser von ca. 35 mm Höhe vorgefunden worden. Laut Auskunft des anwesenden Hauswarts besteht dieser Schaden schon länger bei konstantem Wasserstand.

Ausgehend vom durchschnittlichen Flurabstand des Grundwassers auf dem Areal der Linden-Grundschule von 3–4 Metern<sup>3</sup>, verbunden mit der tiefen Lage der Sporthalle (ca. 3 Meter unter der Oberkante Terrain) kommt als mögliche Ursache eindringendes Grundwasser in Betracht.

---

<sup>3</sup> Quelle: Flurabstand des Grundwassers 2009 differenziert (Umweltatlas der Stadt Berlin - Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen)

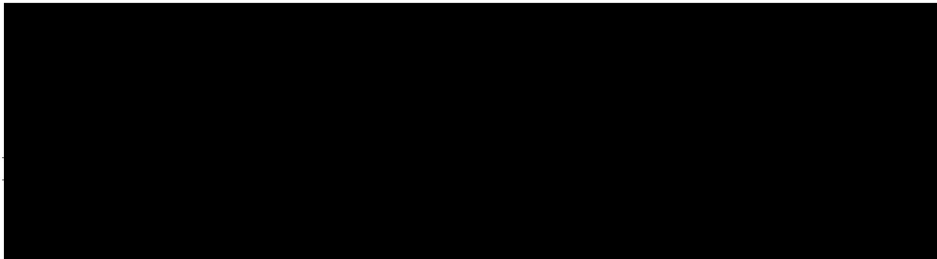
#### **4 Hinweise zum weitere Vorgehen**

Auf Grund der Stärke der Besiedlung und der Größe der befallenen Fläche (allein ca. 10 m<sup>2</sup> der Trockenbauwand im Bereich der Mattenwagen) sind die Schadstellen aus hygienischen Gründen in einer großen Sanierungsmaßnahme nach Nummer 6 des UBA-Schimmelleitfadens zu beseitigen

In diesem Rahmen sollte unbedingt eine Quellsuche und Quellsanierung angesetzt werden, um einen erneuten Schadensfall aus derselben Quelle vorzubeugen. Da die zu Grunde liegende Problematik nicht nur auf den Geräteraum begrenzt zu sein scheint, sind hierbei ebenfalls alle weiteren Bereiche der Sporthalle durch einen Sachverständigen zu prüfen.

**GSU**

**Gesellschaft für Sicherheits- und Umwelttechniken mbH**



Anlage:

Fotodokumentation,

Probenahmeprotokoll,

Prüfbericht Umweltmykologie – Bericht 2008-287



**Abbildung 1: Außenansicht Sporthalle;**

**Ansicht der Sporthalle von der Zufahrt aus. Das Bodenniveau der Halle liegt ca. 3 Meter unterhalb des umgebenden Terrains.**



**Abbildung 2: Probenahmestelle FK-01;**

**Trockenbauwand links vom Zugang zum Geräteraum mit entfernter Fußleiste. Die schwarze Schimmelspur ist gut sichtbar.**



**Abbildung 3: Detail des Haftstreifens auf dem Probematerial zur Probe Nr. FK-01**



**Abbildung 4: Probenahmestelle FK-02;**  
**Hinterer linke Ecke im Geräteraum mit zahlreichen Befallsstellen.**



**Abbildung 5: Detail des Haftstreifens auf dem Probematerial zur Probe Nr. FK-02**



**Abbildung 6: Probenahmestelle FK-03 und FK-04;**  
**Hinterer Leichtbauwand mit großflächigen Befallsstellen.**

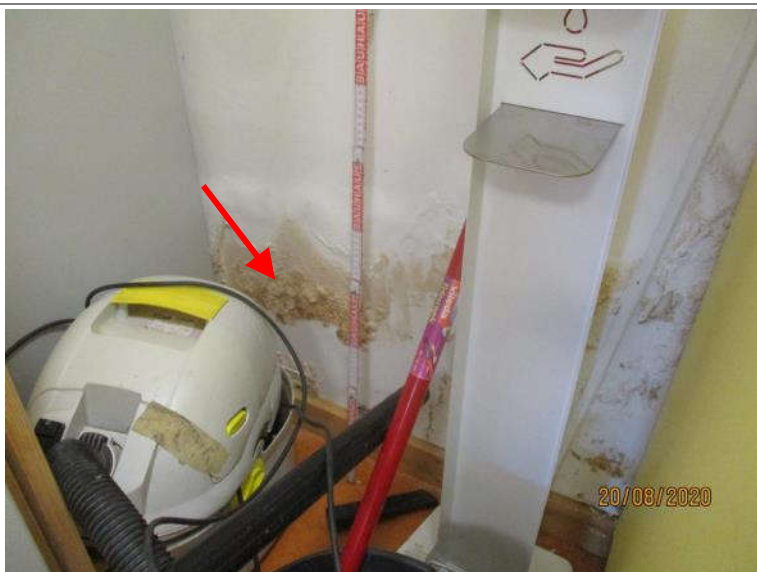




**Abbildung 7: Detail des Haftstreifens auf dem Probematerial zur Probe Nr. FK-03**



**Abbildung 8: Detail des Haftstreifens auf dem Probematerial zur Probe Nr. FK-04**



**Abbildung 9: Rückseitige Leichtbauwand im Lagerraum rechts vom Geräteraum. Auch hier sind die Ausblühungen und weiß-braunen Ränder mit biologischem Befall vorhanden.**






**Abbildung 10: Öffnung der Wandpanele zur Untersuchung der dahinter liegenden Dämmung und des Fußbodenaufbaus**



**Abbildung 11: Detail des weißen Granulats zwischen Rohfußboden und der Dämmschicht aus expandiertem Schaumpolystyrol. Das eigentlich körnige Material ist durch die enthaltene Feuchtigkeit verklebt und augenscheinlich durchnässt.**



**Abbildung 12: Versorgungsgang hinter dem Anschlussraum. Hier steht der gesamte Gang seit längerem unter Wasser. Sichtbar sind die bereits aufgetretenden Schäden an der HWL-Dämmung. Auch das Mauerwerk dahinter ist bis ca. 50 cm Höhe feucht.**

<b>Probenahmeprotokoll für Schimmelmessungen – Folienkontakt-/Abklatschproben</b>	
<b>Bauvorhaben</b> Vorgangsnummer: 5049/2020, Staakener Feldstr. 6-8, <b>Adresse:</b> (Lindengrundschule) Sporthalle	<b>Projekt-Nr.:</b> 3876 <b>Auftragsnr.:</b> 2652.223
<b>Auftraggeber:</b> BA Spandau	<b>Bearbeiter:</b> CSU: 
<b>PROBENAHMEBESCHREIBUNG</b>	
<b>Datum Probenahme:</b> 20.08.2020	<b>Probenehmer:</b> Stefan Krieger
<b>Zweck der Probenahme</b> <input checked="" type="checkbox"/> status quo <input type="checkbox"/> Erfolgskontrolle nach Sanierung	<input type="checkbox"/> Schwarzbereich <input checked="" type="checkbox"/> Weißbereich
<b>Tür</b> zum beurteilenden Bereich <input type="checkbox"/> offen <input checked="" type="checkbox"/> geschlossen <b>Fenster</b> zum beurteilenden Bereich <input type="checkbox"/> offen <input checked="" type="checkbox"/> geschlossen	Luftfeuchtigkeit: 44,5 % Temperatur: 23,0 °C
<b>Probenahmebedingungen:</b>	
<b>Wurden Fenster und Türen vor Messbeginn vor &gt; 8-12 Std. verschlossen?:</b> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein → Zeitpunkt	
<b>Sichtbarer Schimmelpilzbefall vorhanden:</b> <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> ja → Beschreibung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- schwarze Ränder hinter der Fussleiste (Geräteraum)</li> <li>- weiße und gelbe Ausblühungen bis ca. 50 cm Höhe (gesamter Geräteraum, Wartungsgang, Raum 09)</li> <li>- große gelbe, blaue und graue Flecken hinter den Matten/Mattenwagen (Geräteraum)</li> <li>- schwarze Flecken hinter einer Matte (Geräteraum)</li> </ul>	
<b>Organisches Material (Pflanzen, Bioabfall) vorhanden:</b> <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja → Beschreibung:	
<b>Bemerkungen/Auffälligkeiten:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- größere Schadstellen an den Trockenbauwänden</li> <li>- Wasser dringt von oben über die Fenster ein</li> <li>- cm Wasser steht im Wartungsschacht (sauber, kein Geruch)</li> <li>- starker Feuchtegeruch im Lehrerzimmer (09)</li> <li>- Granulatschicht unter dem Hallenboden durchnässt (Belag, KMF, Estrich, EPS, EPS, weißes Granulat, Beton)</li> </ul>	
Probe-Nr.	Beschreibung Probenahmestelle/Probe (Geschoss, Raumnr., Lage)
<b>Folienkontaktproben<sup>1</sup></b>	
80727 FK-01	Sporthalle, Geräteraum; Über dem Bodenbelag hinter der Scheuerleiste; schwarzer Rand
80728 FK-02	Sporthalle Geräteraum; Linke Trockenbauwand in ca. 30 cm Höhe, weiß-gelbe Ausblühungen
80729 FK-03	Sporthalle Geräteraum; Hintere Wand hinter dem Mattenwagen in ca. 60 cm Höhe, gelb-blaue und graue Flecken
80730 FK-04	Sporthalle Geräteraum; Graues Geflecht an der hintere Wand in ca. 40 cm Höhe
<b>Fotos erstellt:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<b>Anwesende:</b> 	<b>Unterschrift Probenehmer:</b> 

<sup>1</sup>: Fixierung Material/Probe auf Klebestreifen (händisch)

<sup>2</sup>: Fixierung Material/Probe auf Nährgarschalen, zwei Nährmedien: Malz- und DG18-Agar (händisch)

[Umweltmykologie · Zossener Str. 55-58 · Aufg. D · 10961 Berlin](#)

GSU Gesellschaft für Sicherheits- und  
Umwelttechnik mbH

██████████  
Lützowstraße 102 - 104  
10785 Berlin

**Umweltmykologie GmbH**

Zossener Straße 55-58  
Aufgang D  
10961 Berlin

Tel.: ██████████

Tel.: ██████████

Fax: ██████████

██████████  
[www.umweltmykologie.de](http://www.umweltmykologie.de)

31.08.2020

## **Untersuchungsbericht 2008-287**

**Probennummer 2008-287.001 – 287.004**

**Auftragsdatum** 24.08.2020

**Auftraggeber** Gesellschaft für Sicherheits- und Umwelttechniken mbH

### **Angaben des Auftraggebers**

**Auftrag:** 2652.223

**Projekt-Nr.** 3876

**Probeneingang** 25.08.2020

**Untersuchungszeitraum** 25.08. – 26.08.2020

### **Proben**

4 Folienkontaktproben mit Folien-Test® aus Oberflächenprobenahmen  
Probenbezeichnungen siehe Ergebnistabellen

### **Auftrag**

Untersuchung auf Schimmelpilze

## Methoden

### Folienkontaktproben aus Oberflächenprobenahmen

Die Folienkontaktproben wurden nach Anfärbung mit Milchsäureanilinblau lichtmikroskopisch untersucht.

## Ergebnisse

### Oberflächenproben

#### Mikroskopie – Folien-Test®

Probe	Aussehen	Auswertung				
		Pilze	Sporen	Träger	Mycel	Sonst.
FK-01 Sporthalle, Geräteraum, hinter der Scheuerleiste 2008-287.001	Dichter, schwarzer Belag	Typ Aspergillus/Penicillium <sup>a</sup>	++++	-	-	
		Scopulariopsis sp.	++	-	-	
		Stachybotrys chartarum	++++	++++	++++	
		Ulocladium (Alternaria) sp.	++	-	-	
		<b>Bakterien</b>	Menge	<b>Bewertung *</b> starke Besiedlung		
		Bakterien (evtl. Actinomyceten)	++++			
<b>Sonstiges</b>	Menge					
Milbenkot	++					

Probe	Aussehen	Auswertung				
		Pilze	Sporen	Träger	Mycel	Sonst.
FK-02 Sporthalle, Geräteraum, linke Wand (Trockenbau) 2008-287.002	Dichter bräunlicher, mineralischer Belag und feine, schwarze Partikel	Alternaria sp.	++++	-	+++	
		Typ Aspergillus/Penicillium <sup>a</sup>	+++	-	++	
		<b>Bakterien</b>	Menge	<b>Bewertung *</b> starke Besiedlung		
		Actinomyceten	++++			
		nicht identifizierte Bakterien	+++			
		<b>Sonstiges</b>	Menge			
Milben	+					
Milbenkot	+++					
Mineralische Partikel	+++					

Probe	Aussehen	Auswertung				
		Pilze	Sporen	Träger	Mycel	Sonst.
FK-03 Sporthalle Geräteraum hintere Wand hinter dem Mattenwagen 2008-287.003	Dichter, feiner, grauer Belag	Alternaria sp.	+++	-	+++	
		Typ Aspergillus/Penicillium <sup>a</sup>	+++	-	++	
		<b>Bakterien</b>	Menge	<b>Bewertung *</b> starke Besiedlung		
		Actinomyceten	++++			
		nicht identifizierte Bakterien	+++			
		<b>Sonstiges</b>	Menge			
Milben	+					
Milbenkot	+++					

Probe	Aussehen	Auswertung				
		Pilze	Sporen	Träger	Mycel	Sonst.
FK-04 Sporthalle Geräteraum, hintere Wand 2008-287.004	Dichter Belag aus feinen, schwarzen Partikeln	Acremonium sp.	++	-	+	
		Alternaria sp.	++++	-	++++	
		Typ Aspergillus/Penicillium <sup>a</sup>	+++	-	+++	
		<b>Bakterien</b>	Menge	<b>Bewertung *</b>		
		nicht identifizierte Bakterien	++++	starke Besiedlung		
	<b>Sonstiges</b>	Menge				
	Milben	+				
	Milbenkot	++++				

- = unauffällig, + = vereinzelt, ++ = mäßig viel, +++ = viel, +++++ = sehr viel, Sonst. = Sonstiges

\* bezogen auf die untersuchte Probe (Erläuterungen siehe Anlage)

<sup>a</sup> mangels charakteristischer morphologischer Merkmale (z.B. Sporenträger) nicht genauer bestimmbar

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben bzw. Probenanteile. Probenreste bleiben 3 Monate in Aufbewahrung.

Nur der vollständige Originalbericht mit Unterschrift bzw. digitaler Signatur ist rechtsverbindlich.

## Anlage – Bewertungsgrundlagen und Informationen

Orientierende Bewertung von Materialien mit an Oberflächen feststellbarem, meist sichtbarem Schimmelbefall \* (Quelle: UBA-Leitfaden, 2017)

Schadensausmaß	Kategorie 1 Normalzustand bzw. geringfügiger Schimmelbefall *	Kategorie 2 Geringer bis mittlerer Schimmelbefall *	Kategorie 3 Großer Schimmelbefall *
Ausdehnung in der Fläche und in der Tiefe	geringe Oberflächenschäden < 20 cm <sup>2</sup>	oberflächliche Ausdehnung < 0,5 m <sup>2</sup> ,  tiefere Schichten sind nur lokal begrenzt betroffen	große flächige Ausdehnung > 0,5 m <sup>2</sup> ,  auch tiefere Schichten können betroffen sein
Daraus resultierende mikrobielle Biomasse	keine bzw. sehr geringe mikrobielle Biomasse	mittlere mikrobielle Biomasse	große mikrobielle Biomasse

\* Besiedlung durch Schimmelpilze und Bakterien

Kategorie 1: Normalzustand bzw. geringfügiger Schimmelbefall

Sofortmaßnahmen sind in der Regel nicht erforderlich. Die Ursache sollte erkannt und Abhilfemaßnahmen eingeleitet werden. Typische Beispiele für geringfügigen Schimmelbefall sind mit Schimmel bewachsene Dichtungen in Bädern und an Fensterfugen oder Schimmelwachstum auf Blumenerde.

Kategorie 2: Geringer bis mittlerer Schimmelbefall

Die Freisetzung von Schimmelbestandteilen sollte zeitnah unterbunden, die Ursache des Befalls mittelfristig ermittelt und abgestellt sowie der Schimmelbefall beseitigt werden.

Kategorie 3: Großer Schimmelbefall

Die Freisetzung von Schimmelbestandteilen sollte unmittelbar unterbunden und die Ursache des Befalls kurzfristig ermittelt und beseitigt werden.

Die Betroffenen sind auf geeignete Art und Weise über den Sachstand zu informieren. Die Sanierung soll durch eine Fachfirma erfolgen.

Für **weitere Erläuterungen** siehe UBA-Leitfaden Seite 113 und folgende Seiten sowie Seite 129.

Konzentrationseinstufung (semiquantitative Auswertung) für die **Mikroskopie** von Klebefilm- bzw. Folienkontaktproben und Materialproben (Quelle: Trautmann, C., Vortrag auf dem 5. Würzburger Schimmelpilzforum, 2015; übernommen in den UBA-Leitfaden, 2017, Anlage 6)

Menge	Pilzmycel <sup>a</sup> /cm <sup>2</sup>	Pilzsporen <sup>b</sup> /cm <sup>2</sup>	Bakterien/cm <sup>2</sup>
+ (vereinzelt)	≤ 50	≤ 150	≤ 1.500
++ (mäßig viel)	> 50 - 300	> 150 - 3.000	> 1.500 - 30.000
+++ (viel)	> 300 - 6.000	> 3.000 - 60.000	> 30.000 - 600.000
++++ (sehr viel)	> 6.000	> 60.000	> 600.000

Die Tabelle bezieht sich auf eine Auswertung von 100 Gesichtsfeldern (entspricht ca. 100 mm<sup>2</sup>) mit dem 20er-Objektiv (200x) zur Erfassung wie heterogen die Probe belastet ist und einer Detailauswertung mit dem 100er-Objektiv von 200-300 Gesichtsfeldern (entspricht ca. 7-10 mm<sup>2</sup>).

<sup>a</sup> einschließlich Sporenträgern

<sup>b</sup> Beim Auftreten von Pilzen mit großen oder schlecht flugfähigen Sporen (z. B. *Stachybotrys*, *Chaetomium*, *Alternaria* oder *Epicoccum*) für die Kategorie „mäßig viel“ und höher nur ein Fünftel der in der Tabelle angegebenen Sporenkonzentrationen ansetzen.

Bewertungshilfe zur Einstufung der Ergebnisse der direkten **Mikroskopie** (semiquantitative Auswertung) von Klebefilm- bzw. Folienkontaktproben und Materialproben (Quelle: Trautmann, C. und Meider, J in: Kraus-Johnsen, I. (Hrsg.): Schimmelpilz-Handbuch, Bundesanzeiger-Verlag, Köln, 2018)

Bewertung	Pilzmycel <sup>a</sup> /cm <sup>2</sup>	Pilzsporen <sup>b</sup> /cm <sup>2</sup>	Bakterien/cm <sup>2</sup>
Hintergrund	Mycelbruchstücke	≤ 150	≤ 1.500
Kontamination/Besiedlung nicht abgrenzbar	Mycelbruchstücke	> 150 - 3.000	> 1.500 - 30.000
Besiedlung	< 300	> 3.000 - 60.000	> 30.000 - 600.000
starke Besiedlung	> 300	> 60.000	> 600.000

<sup>a</sup> einschließlich Sporenträgern

<sup>b</sup> Beim Auftreten von Pilzen mit großen Sporen (z.B. *Stachybotrys chartarum*, *Chaetomium*, *Alternaria* oder *Epicoccum*) wird in der Auswertung ab der Kategorie „Kontamination/Besiedlung nicht abgrenzbar“ nur ein Fünftel der angegebenen Sporenkonzentrationen angesetzt.

Die nachfolgenden Erläuterungen zur **Bewertung** der Laborergebnisse hinsichtlich einer Besiedlung beziehen sich ausschließlich auf die im Labor untersuchten Proben bzw. Probenanteile. Die Bewertungshilfe ist nicht geeignet, ein Gesundheitsrisiko abzuleiten.

Die Bewertungshilfe darf nicht starr verwendet werden. Vor allem in der Bewertungsstufe „Kontamination/Besiedlung nicht abgrenzbar“ ist zusätzlich die Zusammensetzung der Mikroorganismen einzubeziehen. Wenn nur Schimmelpilze oder nur Bakterien eine Bewertungskategorie erreichen, ist diese für die gesamte Probe anzusetzen.

Die aufgeführten Empfehlungen werden ausschließlich von den Laborergebnissen der Probenuntersuchung bezogen auf die Nutzungsklasse II (siehe UBA-Leitfaden, 6.1.2, S. 124) abgeleitet. Die Situation vor Ort kann eine andere Handlungsweise erfordern.

Der UBA-Leitfaden empfiehlt die Ursachen für Schimmelbefall im Innenraum zu ermitteln und abzustellen sowie Schimmelquellen aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes nutzungsklassenabhängig zu beseitigen (UBA-Leitfaden, S.111/112 und Anlage 3, S. 155).

Die Notwendigkeit und Dringlichkeit einer Sanierung und die erforderlichen Maßnahmen hängen neben der Art und Häufigkeit der Raumnutzung (Nutzungsklassen) zusätzlich vom Schadensausmaß, von der möglichen Exposition und der Vorbelastung der Raumnutzer und von der Feuchtigkeit im Schadensbereich ab. Bei der Dominanz besonders gesundheitsrelevanter Mikroorganismen (siehe TRBA 460 „Einstufung von Pilzen in Risikogruppen“, GMBI 2016, Nr. 29/30 vom 22.7.2016) sollte die Notwendigkeit einer Sanierung ggf. höher eingestuft werden.

**Hintergrund:** Normalbereich. Je nach Exposition der Oberfläche liegt eine übliche Sporenbeaufschlagung vor. Ein Indiz dafür sind sogenannte Sedimentationssporen (typische Außenluftsporen). Wenn Mycel nachgewiesen wird, dann nur als Bruchstücke.

Bei Fußbodendämmschichten und bei freiliegenden Flächen besteht in der Regel kein Handlungsbedarf.

**Kontamination** oder **Kontamination/Besiedlung nicht abgrenzbar:** Übergangsbereich. Eine geringe Besiedlung oder eine Kontamination aus benachbarten besiedelten Bereichen kann vorliegen, wenn Sporen von Feuchteindikatoren oder anderen Pilzen, die relativ häufig in Feuchteschäden vorkommen, nachweisbar sind und/oder wenn Actinomyceten bzw. Bakterienaggregate nachweisbar sind (Feuchteindikatoren siehe Tabelle 2, UBA-Leitfaden, S. 22). Wenn Mycel nachgewiesen wird, dann nur als Bruchstücke.

Bei Fußbodendämmschichten empfiehlt der UBA-Leitfaden bei geringem mikrobiellen Befall, zusätzlich die im Leitfaden genannten Kriterien II bis VI zu prüfen, um eine Entscheidung über Erhalt, Rückbau oder alternative Maßnahmen (z.B. vollflächige Abdichtung, Randfugenversiegelung) treffen zu können (Anlage 6 zum UBA-Leitfaden, S. 164-167, S. 178/179).

Bei freiliegenden Oberflächen können, abhängig vom flächigen Schadensausmaß (UBA-Leitfaden, Tabelle 8, S. 113), fachgerechte Sanierungsmaßnahmen (siehe Abbildung 23, UBA-Leitfaden, S. 129) notwendig sein.



**Besiedlung:** Der Nachweis von vereinzelt bis mäßig viel Mycel zeigt eine Besiedlung des Materials.

Bei einem Nachweis von vielen Sporen muss mindestens vereinzelt Mycel vorliegen, um eine Besiedlung des Materials durch Pilze anzuzeigen.

Der Nachweis von vielen Bakterien zeigt eine Besiedlung des Materials.

Bei Fußbodendämmschichten empfiehlt der UBA-Leitfaden bei geringem mikrobiellen Befall, zusätzlich die im Leitfaden genannten Kriterien II bis VI zu prüfen, um eine Entscheidung über Erhalt, Rückbau oder alternative Maßnahmen (z.B. vollflächige Abdichtung, Randfugenversiegelung) treffen zu können (Anlage 6 zum UBA-Leitfaden, S. 164-167, S. 178/179).

Bei freiliegenden Oberflächen sind, abhängig vom flächigen Schadensausmaß (UBA-Leitfaden, Tabelle 8, S. 113), fachgerechte Sanierungsmaßnahmen (siehe Abbildung 23, UBA-Leitfaden, S. 129) notwendig.

**Starke Besiedlung:** Der Nachweis von viel bis sehr viel Mycel zeigt eine starke Besiedlung des Materials.

Bei einem Nachweis von sehr vielen Sporen und dem Nachweis von Mycel liegt eine starke Besiedlung des Materials durch Pilze vor.

Der Nachweis von sehr vielen Bakterien zeigt eine starke Besiedlung des Materials.

Bei Fußbodendämmschichten empfiehlt der UBA-Leitfaden bei einem eindeutigen mikrobiellen Befall einen Rückbau. Bei geringer Durchlässigkeit des Fußbodens kann alternativ eine Information ausreichen (Anlage 6 zum UBA-Leitfaden, S. 167, S. 178/179).

Bei freiliegenden Oberflächen sind, abhängig vom flächigen Schadensausmaß (UBA-Leitfaden, Tabelle 8, S. 113), fachgerechte Sanierungsmaßnahmen (siehe Abbildung 23, UBA-Leitfaden, S. 129) notwendig.

### Schimmelpilze mit hoher Indikation für Feuchteschäden (Feuchteindikatoren) (Quelle: UBA-Leitfaden, 2017)

Feuchteindikatoren	
<i>Acremonium</i> spp.	<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>
<i>Aspergillus penicillioides</i>	<i>Scopulariopsis fusca</i>
<i>Aspergillus restrictus</i> *	<i>Scopulariopsis brumptii</i>
<i>Aspergillus versicolor</i> *	<i>Scopulariopsis chartarum</i>
<i>Chaetomium</i> spp.	<i>Stachybotrys chartarum</i>
<i>Phialophora</i> spp.	<i>Tritirachium (Engyodontium) album</i>
<i>Penicillium chrysogenum</i>	<i>Trichoderma</i> spp.
<i>Penicillium brevicompactum</i>	

\* Aufgrund aktueller Forschungsergebnisse werden einige Pilze zu Gruppen, zu so genannten „Komplexen“ (z.B. *Aspergillus versicolor*-Komplex) zusammengefasst (siehe UBA-Leitfaden, S. 154), andere Pilze haben veränderte Namen. Um die Umstellung zu erleichtern und um die Vergleichbarkeit mit dem aktuellen UBA-Leitfaden zu erhalten, werden von der Umweltmykologie GmbH als Übergang in den nächsten Jahren neue Namen in Klammern den alten Namen beigelegt.