

Ingenieurbüro Gesundheit + Umwelt
Goethestr. 3, 10623 Berlin

evolve festival
Inh. Theresa Kellaway
Lohmühlenstr. 65

12435 Berlin



Dipl.-Ing. René Fuchs
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger IHK
Schimmelpilze, Schadstoffe
in Innenräumen

www.fuchs-ingenieure.com

mail: mail@schimmelpilze-schadstoffe.de

Berlin 030 - 588 53 719
Mobil 0173 - 3157239

Ust.-Nr.: 039 819 3060 5

Gutachten
Schadstoffuntersuchung
bezüglich luftgetragener Fasern
Künstliche Mineralfaser (KMF), Asbest, Schimmelpilze
Objekt: Sport- und Erholungszentrum SEZ
Landsberger Allee 77, 10249 Berlin
Ortstermin: 27.11.24
IGU-Auftrag: 2024-R-4604

Berlin, 12.12.24

Sehr geehrte Damen und Herren,

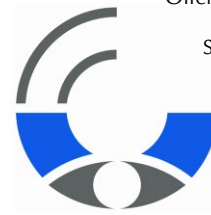
nachfolgend möchten wir Ihnen das Gutachten zu der Untersuchung in oben genanntem Objekt zusenden.

Für Rückfragen stehen wir selbstverständlich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ingenieurbüro Gesundheit + Umwelt

Anlagen: Gutachten
Fotodokumentation



Gutachten

**Schadstoffuntersuchung
bezüglich luftgetragener Fasern
Künstliche Mineralfaser (KMF), Asbest, Schimmelpilze
Objekt: Sport- und Erholungszentrum SEZ
Landsberger Allee 77, 10249 Berlin**

Projektverantwortlicher: Dipl.-Ing. René Fuchs

Auftraggeberin: evolve festival
Inh. Theresa Kellaway
Lohmühlenstr. 65
12435 Berlin

Ortstermin: 27.11.24

IGU-Auftragsnummer: 2024-R-4604

Berlin, 12. Dezember 2024

1 Anlass und Auftragsgegenstand der Untersuchung

Mit Schreiben vom 27.11.23 wurde das Ingenieurbüro Gesundheit+Umwelt Dipl.-Ing. René Fuchs von der evolve festival, Inh. Theresa Kellaway, Lohmühlenstr. 65 in 12435 Berlin, mit einer Schadstoffuntersuchung bezüglich Asbest, künstlicher Mineralfasern und Schimmel im SEZ Friedrichshain, Landsberger Allee 77 in Berlin, beauftragt.

Grundlage der messtechnischen Vorgehensweise sind die Vorgaben der TRGS 519, TRGS 521, DIN 16000, VDI 3492 und der dort genannten korrespondierenden Vorschriften und Regelwerke.

Durch Raumlufproben sollte überprüft werden, ob in verschiedenen, von der Auftraggeberseite ausgewählten Bereichen auffällige Faser- oder Sporenkonzentrationen in der Raumluf vorhanden sind und der Kleber auf dem Fußboden asbesthaltig ist.

Auftrags- und Haftungsbegrenzung:

Der Unterzeichnende versichert, das Gutachten nach bestem Wissen und Gewissen und Basis der aktuellen Erkenntnisse zu Schadstoffen in Gebäuden auf Grundlage der Ortsbegutachtung und den Messergebnissen erstellt zu haben.

Bei der Erbringung unserer Lieferung/Leistung sind wir zur Anwendung üblicher Sorgfalt und Sachkenntnis verpflichtet. Ansprüche auf Schadensersatz - gleich aus welchem Rechtsgrund - können uns gegenüber nur geltend gemacht werden, wenn uns oder unseren Erfüllungsgehilfen Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Im Übrigen haften wir im Falle des Verzuges, von uns zu vertretenden Unmöglichkeit oder Verletzung wesentlicher Vertragspflichten nur in Höhe des typischen vorhersehbaren Schadens, dies jedoch begrenzt auf die Höhe des zweifachen Betrages der nach dem Auftrag für unsere Lieferung/Leistung vereinbarten Vergütung.

Sollte im Zuge von späteren Bauteilöffnungen, beim späteren Umbau oder Abbruch weiteres schadstoffverdächtiges Material freigelegt werden, sind ergänzende Untersuchungen und Bewertungen vorzunehmen.

2 Untersuchungsmethoden

2.1 Raumlufthproben bezüglich Asbest

VDI 3492

VDI-Richtlinie 3492: Messen von Innenraumlufthverunreinigungen – Messen anorganischer faserförmiger Partikeln – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (2013-06)

2.2 Materialproben bezüglich Asbest

VDI3866/5 (0,001%)

Hausverfahren VA 7.2-10 (2023-01) zur Bestimmung von Asbest in technischen Produkten mit geringen Asbest-Massengehalten als Suspensionsuntersuchung in Anlehnung an VDI 3866/5 und IFA 7487 mit einer Nachweisgrenze von 0,001 Massen-%)

SQ+

Semiquantitative Schätzung des Asbestgehalts als orientierende Bewertungshilfe der Asbestfunde bei Produkten mit geringen Massengehalten. Laborinterne Klassifizierung:

– gering: < 1 Massen-%

– sehr gering: < 0,01 Massen-%

Die Angabe „sehr gering“ ist statistisch abgesichert: Der geschätzte Massengehalt liegt bei einseitiger Betrachtung mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 Prozent unterhalb 0,01 Massen-%.

2.3 Partikelsammlungen aus Luftprobenahmen – Gesamtsporenbestimmung

Die Partikelsammlungen wurden nach Anfärbung mit Milchsäureanilinblau lichtmikroskopisch untersucht.

3 Sichtbefunde und Beprobungsstellen Ortstermine 27.11.24

Abb. 1: Messpunkt 1: Wellenbad



Abb. 2: Messpunkt 2: Hallenbereich, Großer Pool



Abb. 3: Messpunkt 3: Badmintonhalle



Abb. 4: Messpunkt 4: Galerie neben Eingangsbereich



Abb. 5: Messpunkt 5: Eingangsbereich



Abb. 6: Messpunkt 6: Restaurant



Abb. 7: Übersicht Messpunkte im Erdgeschoss

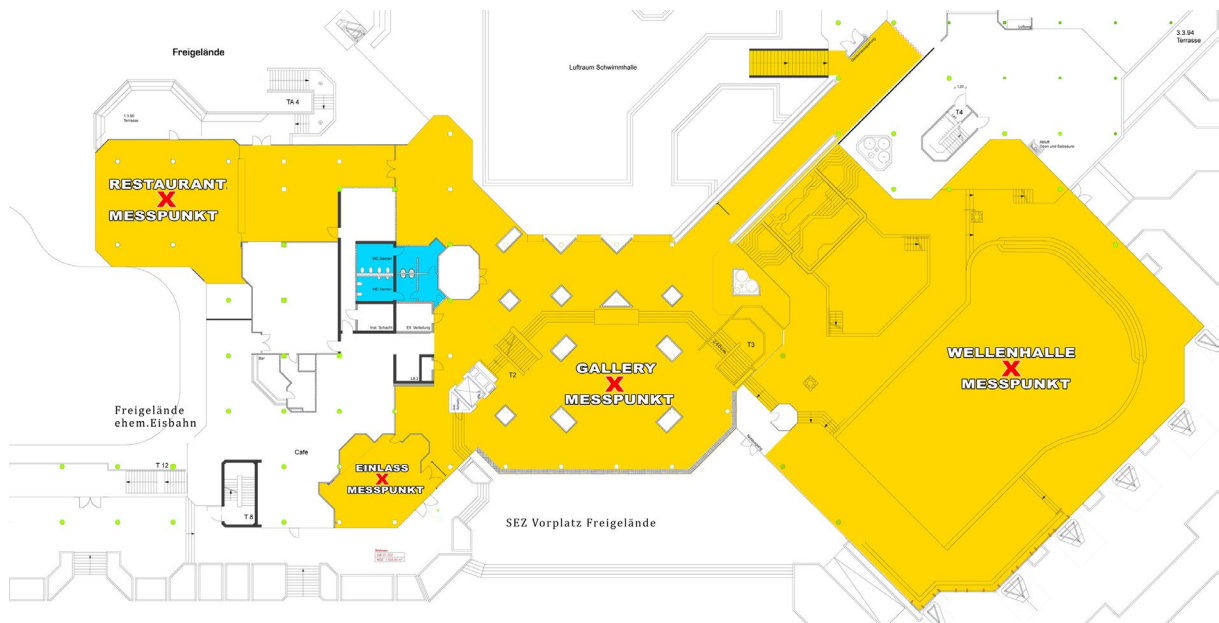
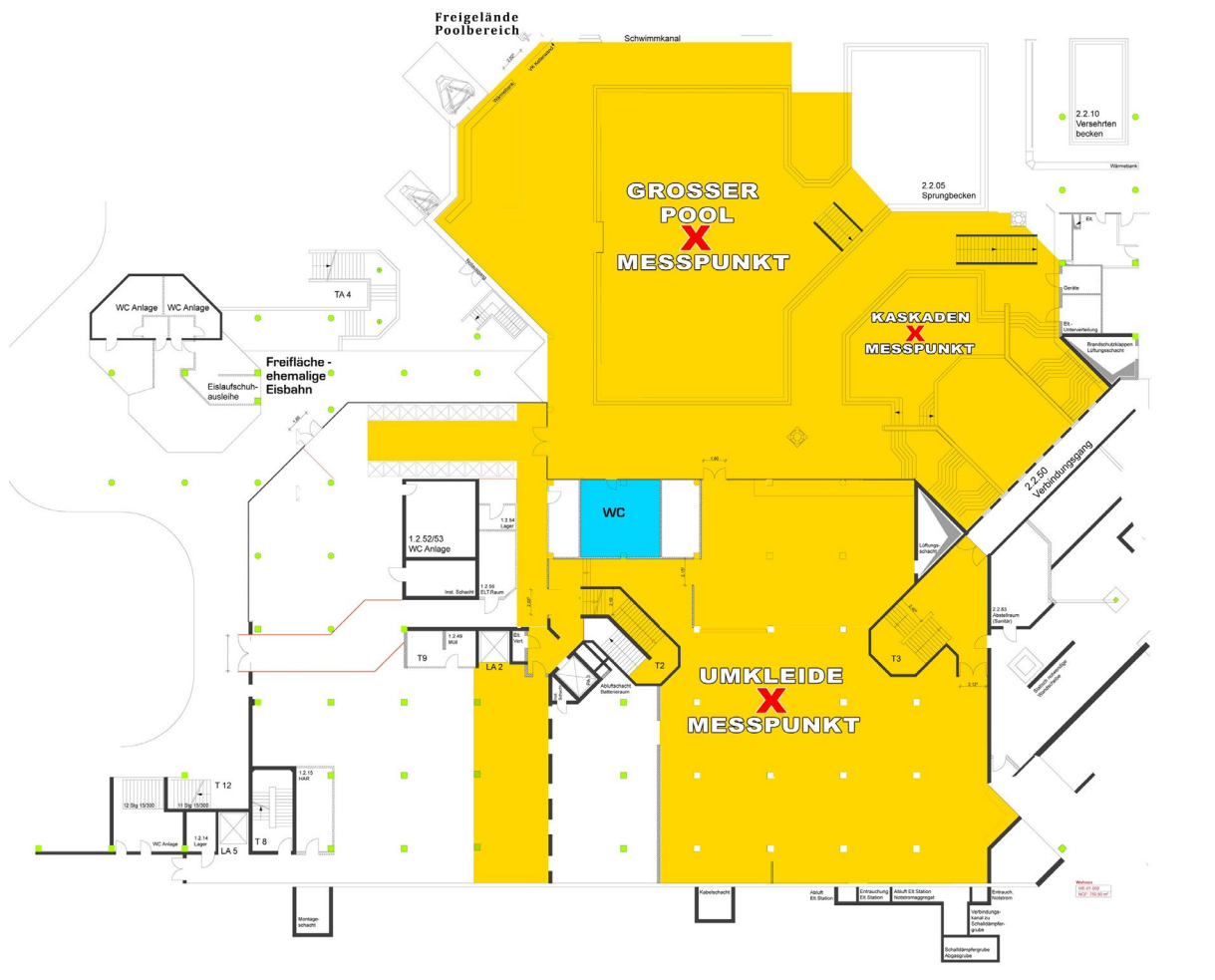


Abb. 8: Übersicht Messpunkte im Untergeschoss



4 Probenahmedaten, Messbedingungen Statusmessungen am 27.11.24

Messbedingungen: Aktivierung von Staubablagerungen auf Oberflächen 10 min vor Start der Messung durch Anblasen mit einem Fön sowie laufen und springen auf den Fußbodenoberflächen gem. VDI 3492

Messpunkt 1: Wellenbad

Raumlufttemperatur: 14°C

Relative Feuchte Raumluft: 56%

Raumluftmessung: 14.30 Uhr bis 22.00 Uhr

Luftvolumen: 3000 l

Filternummer: 31

Gerätenummer: 13

Messpunkt 2: Kleines Bad, Großer Pool

Raumlufttemperatur: 11°C

Relative Feuchte Raumluft: 68%

Raumluftmessung: 14.30 Uhr bis 22.00 Uhr

Luftvolumen: 3000 l

Filternummer: 29

Gerätenummer: 008

Messpunkt 3: Badmintonhalle

Raumlufttemperatur: 11°C

Relative Feuchte Raumluft: 65%

Raumluftmessung: 14.30 Uhr bis 22.00 Uhr

Luftvolumen: 3000 l

Filternummer: 4

Gerätenummer: 12

Messpunkt 4: Galerie

Raumlufttemperatur: 11°C

Relative Feuchte Raumluft: 69%

Raumluftmessung: 14.30 Uhr bis 22.00 Uhr

Luftvolumen: 3040 l

Filternummer: 18

Gerätenummer: 10

Messpunkt 5: Eingangsbereich

Raumlufttemperatur: 11°C

Relative Feuchte Raumluft: 68%

Raumluftmessung: 14.30 Uhr bis 22.00 Uhr

Luftvolumen: 3000 l

Filternummer: 10

Gerätenummer: 6

Messpunkt 6: Restaurant

Raumlufttemperatur: 10°C

Relative Feuchte Raumluft: 69%

Raumluftmessung: 14.30 Uhr bis 22.00 Uhr

Luftvolumen: 3000 l

Filternummer: 15

Gerätenummer: 11

5 Analysenergebnisse

5.1 Ergebnisse der Statusuntersuchung Raumlufth bezüglich Asbest, KMF OT 27.11.24

Tab. 1: Laborbefund Liscon GmbH Raumlufthuntersuchung Asbest, KMF - Messpunkt 1

Labornummer	Probenbezeichnung	
S24-30993	1 - Großes Wellenbad	
Probenahme durch Auftraggeber		
Probenart	Messfilter	
Eingangsdatum	29.11.2024	
Verifiziert am	29.11.2024	
Ergebnisse		
Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenluftvolumen	Kundenangabe	3,00 m ³
ausgewertete Filterfläche		1,30 mm ²
Hinweis : erhöhte Auswertefläche wegen geringen Probenvolumens		
analytische Empfindlichkeit eff. Filterfläche	VDI 3492	97 F/m ³ 380 mm ²
Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Anzahl Asbestfasern Chrysotilfasern Amphibolfasern	VDI 3492	0,0 0 0
★ Asbest gesamt	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich Asbest	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ Anzahl Produktfasern/KMF Faserzahl	VDI 3492	1,0 1
Hinweis : ohne Referenz		
★ Produktfasern/KMF	VDI 3492	100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich KMF	VDI 3492	2 bis 541 F/m ³
★ sonst. anorg. Fasern Faserzahl	VDI 3492	<100 F/m ³ 0
★ Calciumsulfatfasern Faserzahl	VDI 3492	<100 F/m ³ 0

Tab. 2: Laborbefund Liscon GmbH Raumlufuntersuchung Asbest, KMF - Messpunkt 2

<i>Labornummer</i> S24-30994	<i>Probenbezeichnung</i> 2 - Kleines Becken
--	---

<i>Referenz</i> <i>Probenahme</i>	Schwimmbad vor Kaskaden durch Auftraggeber	<i>Probenart</i> <i>Eingangsdatum</i> <i>Verifiziert am</i>	Messfilter 29.11.2024 29.11.2024
--------------------------------------	---	---	--

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenluftvolumen	Kundenangabe	3,00 m ³
ausgewertete Filterfläche		1,30 mm ²
<i>Hinweis : erhöhte Auswertefläche wegen geringen Probenvolumens</i>		
analytische Empfindlichkeit <i>eff. Filterfläche</i>	VDI 3492	97 F/m ³ 380 mm ²
Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Anzahl Asbestfasern <i>Chrysotilfasern</i> <i>Amphibolfasern</i>	VDI 3492	0,0 0 0
★ Asbest gesamt	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich Asbest	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ Anzahl Produktfasern/KMF <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	0,0 0
<i>Hinweis : ohne Referenz</i>		
★ Produktfasern/KMF	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich KMF	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ sonst. anorg. Fasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0
★ Calciumsulfatfasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0

Tab. 3: Laborbefund Liscon GmbH Raumlufuntersuchung Asbest, KMF - Messpunkt 3

<i>Labornummer</i> S24-30995	<i>Probenbezeichnung</i> 3 - Badmintonhalle
---------------------------------	--

<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i>	Messfilter
	<i>Eingangsdatum</i>	29.11.2024
	<i>Verifiziert am</i>	29.11.2024

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenluftvolumen	Kundenangabe	3,00 m ³
ausgewertete Filterfläche		1,30 mm ²
<i>Hinweis : erhöhte Auswertefläche wegen geringen Probenvolumens</i>		
analytische Empfindlichkeit <i>eff. Filterfläche</i>	VDI 3492	97 F/m ³ 380 mm ²
Faserstaub-Analytik		
	<i>Methode</i>	<i>Ergebnis</i>
★ Anzahl Asbestfasern <i>Chrysotilfasern</i> <i>Amphibolfasern</i>	VDI 3492	0,0 0 0
★ Asbest gesamt	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich Asbest	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ Anzahl Produktfasern/KMF <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	0,0 0
<i>Hinweis : ohne Referenz</i>		
★ Produktfasern/KMF	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich KMF	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ sonst. anorg. Fasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0
★ Calciumsulfatfasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0

Tab. 4: Laborbefund Liscon GmbH Raumlufuntersuchung Asbest, KMF - Messpunkt 4

<i>Labornummer</i> S24-30996	<i>Probenbezeichnung</i> 4 - Galerie Dancefloor
--	---

<i>Referenz</i>	neben Eingang	<i>Probenart</i>	Messfilter
<i>Probenahme</i>	durch Auftraggeber	<i>Eingangsdatum</i>	29.11.2024
		<i>Verifiziert am</i>	29.11.2024

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenluftvolumen	Kundenangabe	3,04 m ³
ausgewertete Filterfläche		1,29 mm ²
<i>Hinweis : erhöhte Auswertefläche wegen geringen Probenvolumens</i>		
analytische Empfindlichkeit <i>eff. Filterfläche</i>	VDI 3492	97 F/m ³ 380 mm ²
Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Anzahl Asbestfasern <i>Chrysotilfasern Amphibiofasern</i>	VDI 3492	0,0 0 0
★ Asbest gesamt	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich Asbest	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ Anzahl Produktfasern/KMF <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	0,0 0
<i>Hinweis : ohne Referenz</i>		
★ Produktfasern/KMF	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich KMF	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ sonst. anorg. Fasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0
★ Calciumsulfatfasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0

Tab. 5: Laborbefund Liscon GmbH Raumlufuntersuchung Asbest, KMF - Messpunkt 5

Labornummer S24-30997	Probenbezeichnung 5 - Eingangsbereich
---------------------------------	---

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Messfilter
 Eingangsdatum 29.11.2024
 Verifiziert am 29.11.2024

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenluftvolumen	Kundenangabe	3,00 m ³
ausgewertete Filterfläche		1,30 mm ²
Hinweis : erhöhte Auswertefläche wegen geringen Probenvolumens		
analytische Empfindlichkeit <i>eff. Filterfläche</i>	VDI 3492	97 F/m ³ 380 mm ²
Faserstaub-Analytik		
	Methode	Ergebnis
★ Anzahl Asbestfasern <i>Chrysotilfasern Amphibolfasern</i>	VDI 3492	0,0 0 0
★ Asbest gesamt	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich Asbest	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ Anzahl Produktfasern/KMF <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	0,0 0
Hinweis : ohne Referenz		
★ Produktfasern/KMF	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich KMF	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ sonst. anorg. Fasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0
★ Calciumsulfatfasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0

Tab. 6: Laborbefund Liscon GmbH Raumlufuntersuchung Asbest, KMF - Messpunkt 6

<i>Labornummer</i> S24-30998	<i>Probenbezeichnung</i> 6 - Restaurant
--	---

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Messfilter
Eingangsdatum 29.11.2024
Verifiziert am 29.11.2024

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenluftvolumen	Kundenangabe	3,00 m ³
ausgewertete Filterfläche		1,30 mm ²
<i>Hinweis : erhöhte Auswertefläche wegen geringen Probenvolumens</i>		
analytische Empfindlichkeit <i>eff. Filterfläche</i>	VDI 3492	97 F/m ³ 380 mm ²
Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Anzahl Asbestfasern <i>Chrysotilfasern Amphibolfasern</i>	VDI 3492	0,0 0 0
★ Asbest gesamt	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich Asbest	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ Anzahl Produktfasern/KMF <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	0,0 0
<i>Hinweis : ohne Referenz</i>		
★ Produktfasern/KMF	VDI 3492	<100 F/m ³
★ 95%-Vertrauensbereich KMF	VDI 3492	0 bis 290 F/m ³
★ sonst. anorg. Fasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0
★ Calciumsulfatfasern <i>Faserzahl</i>	VDI 3492	<100 F/m ³ 0

Verwendete Methoden

Kundenangabe

Angaben des Auftraggebers, die Einfluss auf die Berechnung von Analyseergebnissen haben, aber nicht vom Labor verantwortet werden.

VDI 3492

VDI-Richtlinie 3492: Messen von Innenraumlufverunreinigungen – Messen anorganischer faserförmiger Partikel – Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (2013-06)

5.2 Ergebnisse der Materialanalyse bezüglich Asbest, am 27.11.24

Tab. 7: Ergebnisse der Materialproben bezüglich Asbest, [Fußbodenkleber Restaurant](#)

<i>Labornummer</i> S24-31147	<i>Probenbezeichnung</i> Kleber
<i>Probenahme</i> durch Auftraggeber	<i>Probenart</i> Material <i>Eingangsdatum</i> 02.12.2024 <i>Verifiziert am</i> 09.12.2024
<i>Ergebnisse</i>	
<i>Faserstaub-Analytik</i>	<i>Methode</i> Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-0,001% nicht nachgewiesen ●
Geschätzter Massengehalt	SQ+ -

5.3 Ergebnisse der Raumlufmessungen auf Schimmelsporen und -fragmente

Tab. 8: Ergebnisse der Raumlufmessungen (Partikelsammler, PS Slides) am 27.11.24,

Außenluft-Referenz

Proben- bezeichnung	Sporen/m ³ Luft [^] (qualitativ)		Sonstiges/ Bemerkungen pro m ³
Außenluft	17 168	<i>Basidiosporen</i>	Partikelkonzentration (keine Pilze): mittel Hautschuppen- konzentration: sehr niedrig Bakteriencluster: 148 / m ³ Luft Insektenteile: 20 / m ³ Luft Fasern: 20 / m ³ Luft
	148	<i>Ascosporen</i>	
2411-1943.1	444	<i>Cladosporium</i>	
	296	Typ <i>Aspergillus / Penicillium</i> ^o	
Probenahme- volumen: 100L	1 850	sonstige Sporen	
	74	Myzelbruch	
	10	<i>Epicoccum</i>	
Pilzsporen Summe	19 916	/ m ³ Luft plus	
	74	/ m ³ Luft Myzelbruch	
Es handelt sich um ein normales, jahreszeittypisches Außenluftspektrum.			

Tab. 9: Ergebnisse der Raumluftmessungen (Partikelsammler, PS Slides) am 27.11.24,
Umkleiden UG

Proben- bezeichnung	Sporen/m ³ Luft [^] (qualitativ)		Sonstiges/ Bemerkungen pro m ³
Umkleiden UG 2411-1943.2 Probenahme- volumen: 100L	2 220	<i>Basidiosporen</i>	Partikelkonzentration (keine Pilze): niedrig Hautschuppen- konzentration: niedrig Bakteriencluster: 74 / m ³ Luft Insektenteile: 50 / m ³ Luft Fasern: 60 / m ³ Luft
	74	<i>Ascosporen</i>	
	74	<i>Cladosporium</i>	
	1 406	Cluster (1) Typ <i>Aspergillus</i> / <i>Penicillium</i>^o	
	888	Typ <i>Aspergillus</i> / <i>Penicillium</i>^o	
	518	sonstige Sporen	
	296	Myzelbruch	
Pilzsporen Summe	3 774	/ m ³ Luft plus	
	296	/ m ³ Luft Myzelbruch plus	
	1 406	/ m ³ Luft Cluster (1)	
<p>Eine Innenraumquelle ist wahrscheinlich (Leitfaden: Zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden, Umwelt Bundesamt Nov. 2017, Tabelle 10 Seite 119).</p> <p>Auffälligkeiten: Menge an Sporen Typ <i>Aspergillus</i> / <i>Penicillium</i></p>			

Tab. 10: Ergebnisse der Raumlufmessungen (Partikelsammler, PS Slides) am 27.11.24,
Kaskaden Schwimmbad UG

Proben- bezeichnung	Sporen/m ³ Luft [^] (qualitativ)		Sonstiges/ Bemerkungen pro m ³
Kaskaden Schwimmbad 2411-1943.3 Probenahme- volumen: 100L	7 104	<i>Basidiosporen</i>	Partikelkonzentration (keine Pilze): niedrig Hautschuppen- konzentration: niedrig Insektenteile: 20 / m ³ Luft Fasern: 20 / m ³ Luft
	74	<i>Ascosporen</i>	
	148	<i>Cladosporium</i>	
	296	Typ <i>Aspergillus</i> / <i>Penicillium</i> [°]	
	444	sonstige Sporen	
Pilzsporen Summe	8 066	/ m³ Luft	
Keine Auffälligkeiten im Verhältnis zur Außenluft. Eine Innenraumquelle ist unwahrscheinlich (Leitfaden: Zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden, Umwelt Bundesamt Nov. 2017, Tabelle 10 Seite 119).			

- ° anhand von morphologischen sowie charakteristischen Merkmalen nicht zu unterscheiden
- ^ berechneter Wert aus gezählten Sporen und dem Probenahmevervolumen
- Cluster Zusammenlagerung von Sporen

Nachweisgrenze Übersichtsauswertung: 10 Sporen/ m³ bei 100L Probenahmevervolumen
 Nachweisgrenze Detailauswertung: 74 Sporen/ m³ bei 100L Probenahmevervolumen

Bewertungshilfe für Luftproben - **Gesamtsporensammlung** (Sporen oder Mycelstücke/m³) (Quelle: UBA-Leitfaden, 2017)

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 Schimmelbefall hindeuten, gemacht werden. Bei Verdacht auf Schimmelbefall 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 Innenraumlufte und Außenluft nicht über 300 Sporen/m ³ liegt $I_{\mathcal{P}+A} \leq A_{\mathcal{P}+A} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 300 Sporen/m ³ und bis zu 800 Sporen/m ³ liegt $A_{\mathcal{P}+A} + 300 < I_{\mathcal{P}+A} \leq A_{\mathcal{P}+A} + 800$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 800 Sporen/m ³ liegt $I_{\mathcal{P}+A} > A_{\mathcal{P}+A} + 800$
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 Innenraumlufte und Außenluft nicht über 100 Sporen/m ³ liegt $I_{\mathcal{Z}yp F} \leq A_{\mathcal{Z}yp F} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 100 Sporen/m ³ und bis zu 300 Sporen/m ³ liegt $A_{\mathcal{Z}yp F} + 100 < I_{\mathcal{Z}yp F} \leq A_{\mathcal{Z}yp F} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 300 Sporen/m ³ liegt $I_{\mathcal{Z}yp F} > A_{\mathcal{Z}yp F} + 300$
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 Innenraumlufte nicht mehr Sporen als in der Außenluft vorliegen $I_{typ FS} \leq A_{typ FS}$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft bei bis zu 20 Sporen/m ³ liegt* $A_{typ FS} < I_{typ FS} \leq A_{typ FS} + 20$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 20 Sporen/m ³ liegt* $I_{typ FS} > A_{typ FS} + 20$
Mycelstücke	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft nicht über 150 Mycelstücken/m ³ liegt $I_{Mycel} \leq A_{Mycel} + 150$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 150 Mycelstücken/m ³ und bis zu 300 Mycelstücken/m ³ liegt $A_{Mycel} + 150 < I_{Mycel} \leq A_{Mycel} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumlufte und Außenluft über 300 Mycelstücken/m ³ liegt $I_{Mycel} > A_{Mycel} + 300$

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 EN ISO 16000-20 genommen wurden.

* Konzentrationen von unter 10 Sporen/m³ bzw. unter 5 Sporen/m³ lassen sich bei einem Probenvolumen 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 Innenraumlufte in Anzahl Sporen/m³

$\mathcal{P}+A$ Summe der Sporen vom Typ *Penicillium* und *Aspergillus*

$\mathcal{Z}yp F$ Summe der anderen typischen Sporen aus Feuchteschäden

$typ FS$ Sporentypen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung

6 Zusammenfassung der Befunde und Bewertung

Beprobung, Analyse und Bewertung von Raumlufmessungen und Material auf Asbest- und KMF-Fasern

Vor dem Start der hier berichteten Messungen wurden die Wand- und Fußbodenoberflächen im ca. 8-10 m-Umkreis um die Messgeräte angeblasen und durch Erschütterungen so aktiviert, dass sedimentierte Altstäube und Faserfraktionen bei den Luftbeprobungen mit erfasst werden.

Zur Überprüfung des aktuellen Status in der Raumluf wurden dann Faserkonzentrationsmessungen nach VDI 3492 in verschiedenen Bereichen des zu untersuchenden Gebäudekomplexes vorgenommen, die Ergebnisse sind in Abschnitt 5.1, Tab. 1 bis 6 dargestellt.

An allen Messpunkten liegen die Faserkonzentrationen an KMF-Produktfasern und Asbestfasern in einem niedrigen Normalbereich, deutlich unterhalb von 200 Fasern/m³, damit in einem hygienisch unauffälligen Konzentrationsbereich, bei dem keine Gefährdungen für die Nutzer zu erwarten sind.

Die ausgeführten Bodenreinigungsmaßnahmen in den Räumen waren somit erfolgreich hinsichtlich der Faserreduzierung bis in den Bereich normaler Hintergrundkonzentrationen.

Die Analyse des Fußbodenklebers im Restaurantbereich ergab keine nachweisbaren Asbestgehalte in diesem Material (vergl. Tab. 7).

Hinweise zum weiteren Vorgehen:

Wenn Teilbereiche des Hallenkomplexes für Veranstaltungen genutzt werden sollen, wird empfohlen, vorsorglich die Beschädigten Unterseiten der Dämmung an den Deckenunterseiten vorher durch Folien oder Matten abzukleben, das Aktivieren oder Anblasen der Deckendämmung vor und während der Nutzung zu unterlassen und direkt vor der Veranstaltung eine nochmalige Reinigung der Fußbodenoberflächen in gleicher Weise wie vor den Messungen vornehmen zu lassen.

Beprobung, Analyse und Bewertung von Raumlufmessungen auf Schimmelsporen und -fragmente

Wie die Befunde der Raumlufmessungen in Tabellen 8-10 zeigen, wurden in der Umkleide UG erhöhte Konzentrationen schadenstypischer Schimmelpilze (Penicillium/Aspergillus) nachgewiesen. Im Bereich des kleinen Schwimmbeckens vor den Kaskaden ist die Raumlufkonzentration dagegen unauffällig.

Hinweise zum weiteren Vorgehen:

Wenn Teilbereiche des Hallenkomplexes für Veranstaltungen genutzt werden sollen, wird empfohlen, vorsorglich in diesen Bereichen die feuchtebedingt verfärbten Bauteiloberflächen (Deckenunterseiten, Holzplatten u.a.) chemisch mit einem Aktivchlorpräparat zu behandeln.

Vor der Veranstaltung ist eine nochmalige Reinigung der Fußboden- und Wandsockelbereiche in gleicher Weise wie vor den Messungen vornehmen.

Berlin, den 12.12.24

IGU
Ingenieurbüro Gesundheit+Umwelt



R. Fuchs