

Bericht zur Schimmelpilzuntersuchung

TN-Geschäfts-Nr.: ISGBW- 135/23 **TN-Auftrags-Nr.:** 81 21 60 06 83

Objekt: KGS Barbara-Schule
Gartenstraße 110
47167 Duisburg

Auftraggeber: IMD – Immobilien Management Duisburg
Frau Bayar
Am Burgacker 3
47049 Duisburg

Thema: Schimmelpilzuntersuchung

Ortstermin: 13.06.2023

Bearbeitung: 27.06.2023

TÜV NORD SV: Dipl.-Ing. Architekt Uwe Faoro

Teilnehmer: Frau Bayar IMD

Freigegeben: Immobilien Klima- & Bautechnik Essen

(TNS QC-Bau Projektleitung Essen)

Dieser Bericht umfasst 12 Seiten.

Aufgabenstellung

Auf den Grundlagen des Angebotes der TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG, nachfolgend TÜV NORD genannt, vom 17.05.23 und der Beauftragung vom 23.05.23 sind von TÜV NORD folgende Tätigkeiten zu erbringen:

- Überprüfung der Raumlufte auf Schimmelpilzbelastungen in Räumen der KGS Barbara-Schule, Gartenstr. 110 in 47167 Duisburg.

2.0 Methodisches Vorgehen und Randbedingungen der Schimmelpilzuntersuchungen

2.1 Raumlufteuntersuchungen Schimmelpilz

Probenahmen und Auswertung erfolgten unter Berücksichtigung der VDI-Richtlinie 4300, Blatt 10 /1/.

Die Erfassung der Pilzsporen in der Luft erfolgte nach dem Impaktionsprinzip mit dem Luftkeimsammelgerät Sartorius MD 8. Mittels einer Pumpe wird dabei ein definiertes Luftvolumen über einen sterilen Gelatinefilter gesaugt, wobei sich die Mikroorganismen auf dem Filter abscheiden. Der Filter/Nährboden wird im Labor unter bestimmten Temperaturbedingungen bebrütet, wobei die Mikroorganismen zu visuell erkennbaren Kolonien heranwachsen. Als Selektiv-Nährmedium für die Schimmelpilze wird DG 18 verwendet. Der Nährboden mit den Schimmelpilzsporen wurden eine Woche lang bei 25° C bebrütet und in diesem Zeitraum mehrmals die Anzahl der gebildeten Schimmelpilz-Kolonien bis zur Konstanz der Werte ausgezählt. Hieraus wurde die Anzahl der Kolonien bildenden Einheiten pro Volumeneinheit errechnet (KBE/m³). Zusätzlich wurden die dominierenden Gattungen bestimmt.

Die Luftproben wurden am 12.01.2022 in einer Höhe von ca. 1,5 m über dem Fußboden genommen. Die Dauer der Probenahme betrug etwa fünf Minuten, das Probenahmenvolumen 250 Liter. Zum Vergleich wird weiterhin eine Probe der Außenluft in Gebäudenähe genommen (Probenahmenvolumen ebenfalls 250 Liter).

Mit der Sichtung der Planungsunterlagen informiert TÜV NORD sich anhand der übergebenen Unterlagen, zur Vorbereitung auf die nachfolgenden Baustellentermine, über die geplante Bauausführung. Eine inhaltliche Prüfung auf Vollständigkeit und Richtigkeit durch TÜV NORD erfolgt im Übrigen nicht.

Die Besichtigungen erfolgen unter Zugrundelegung der bauaufsichtlich eingeführten technischen Baubestimmungen, der Festlegungen in den vertraglichen Unterlagen, sowie der allgemein anerkannten Regeln der Technik (Bautechnik), soweit sie gesicherte Erkenntnisse beinhalten und im nachfolgenden Prüftext im Einzelnen benannt werden.

Kontrollen/Überprüfungen vor Ort werden zerstörungsfrei durchgeführt und beschränkten sich auf die am Prüftag einsehbaren Oberflächen. Bauteilöffnungen, Materialuntersuchungen und weitere Messungen sind nicht Bestandteil der Leistungen, insoweit nicht explizit beschrieben.

Weiterhin sind sicherheitstechnische Prüfungen sowie Prüfungen nach Baurecht und technischen Prüfverordnungen nicht Gegenstand der Untersuchungen.

Lfd. Nr.:	Feststellungen / Hinweise / Fotos
-----------	-----------------------------------

3.0 Objektbeschreibung

Bei dem Objekt handelt es sich um ein 3-geschossiges Schulgebäude aus den späten 1900er Jahren in Massivbauweise.

4.0 Messergebnisse

4.1 Luftproben

Die Ermittlung der Schimmelpilzsporenkonzentrationen in der Raumluft und in der Außenluft führte zu den in der Tabelle 1 dargestellten Ergebnissen:

Tabelle 1 Entnahmedatum Luftproben: 13.06.2023
(Kultivierbare Schimmelpilze in den Luftproben, Auswertung gemäß VDI-Richtlinie 4300, Blatt 10)

Probe-Nr.	Messort	Schimmelpilz-konzentration [KBE*/m³]	Dominierende Gattungen [KBE*/m³]	
135/23 - L 1	Küche/ KG	324	84 4 4 232	Penicillium sp. ² Aspergillus fumigatus Aspergillus versicolor Sektion Cladosporium sp. ²
135/23 - L 2	Betreu- ung/ KG	288	76 4 4 4 4 4 20 172	Penicillium sp. ² Acremonium sp. Aspergillus fumigatus Aspergillus niger Aspergillus versicolor Sektion Aspergillus vitis Botrytis sp Cladosporium sp. ²
135/23 - L 3	Bücherei/ KG	64	20 4 32 8	Penicillium sp. ² Alternaria sp. Cladosporium sp. ² Steriles Mycel ³
011/21 - L 3	Außen- luft	184	172 4 4 8 4 396	Penicillium sp. ² Alternaria sp. Aspergillus fumigatus Aspergillus glaucus Aspergillus niger Aspergillus sydowii Cladosporium sp. ²

* KBE: koloniebildende Einheiten

¹ spp.: mehrere Arten dieser Gattung

² sp.: eine Art dieser Gattung

³ Steriles Mycel: Um eine Pilzgattung oder –art bestimmen zu können, müssen Sporen (Konidien) und Fruchtkörper (Konidiophoren) vorhanden sein. Ist bei einer Analyse nur ein Mycel (Schimmelpilzhyphen) nachweisbar, kann der Pilz nicht identifiziert werden. Der Befund wird als „steriles Mycel“ angegeben.

5.0 Bewertung der Untersuchungsergebnisse zur Schimmelpilzsporenbelastung

5.1 Beurteilungsgrundlagen

Für Büroarbeitsplätze, Versammlungsstätten und private Innenräume bestehen im Gegensatz zu bestimmten Arbeitsplätzen der Abfallwirtschaft keine amtlichen oder gesetzlichen Begrenzungswerte für Schimmelpilze in der Raumluft.

Die Bewertung von Schimmelpilzsporenkonzentrationen in der Raumluft wird u. a. dadurch erschwert, dass Schimmelpilze in der Umwelt natürlicherweise vorkommen und die Konzentrationen jahreszeitlich bedingt stark schwanken. Die vorliegenden epidemiologischen Studien bestätigen zwar einen Zusammenhang zwischen Schimmelpilzbefall in Wohnräumen und Gesundheitsbeschwerden der Bewohner; es lassen sich bisher aber keine quantitativen Dosis-Wirkungsbeziehungen und damit keine Richtwerte für „akzeptable“ Schimmelpilzsporenkonzentrationen in Innenräumen ableiten /2/.

Vom Umweltbundesamt wurde eine Bewertungshilfe für Luftproben entwickelt, die nachfolgend in Tabelle 3 wiedergegeben ist:

Tabelle 3 Bewertungshilfe für Luftproben – kultivierbare Schimmelpilze (aus /3/)
(Teil 1/2) Bewertungshilfe für Luftproben – kultivierbare Schimmelpilze (KBE/m³)

Parameter	Hintergrundbelastung Innenraumquelle unwahrscheinlich	Innenraumquelle möglich	Innenraumquelle wahrscheinlich
<i>Cladosporium</i> sowie andere Pilzgattungen, die in der Außenluft erhöhte Konzentrationen erreichen können (z. B. sterile Myzelien, Hefen, <i>Alternaria</i> , <i>Botrytis</i>)	Wenn in der Innenraumluft nicht mehr Sporen einer Gattung als in der Außenluft vorliegen $I_{typ A} \leq A_{typ A}$	Wenn die Konzentration einer Gattung in der Innenluft über dem 1-fachen und bis zum 2-fachen der Außenluft liegt $A_{typ A} < I_{typ A} \leq A_{typ A} \times 2$	Wenn die Konzentration einer Gattung in der Innenluft über dem 2-fachen der Außenluft liegt $I_{typ A} > A_{typ A} \times 2$
Summe der KBE aller untypischen Außenluftarten	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 150 KBE/m³ liegt $I_{\Sigma untyp A} \leq A_{\Sigma untyp A} + 150$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 150 KBE/m³ und bis zu 500 KBE/m³ liegt. $A_{\Sigma untyp A} + 150 < I_{\Sigma untyp A} \leq A_{\Sigma untyp A} + 500$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 500 KBE/m³ liegt. $I_{\Sigma untyp A} > A_{\Sigma untyp A} + 500$
eine Gattung (Summe der KBE aller zugehörigen Arten) der untypischen Außenluftarten	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 100 KBE/m³ liegt $I_{\Sigma untyp G} \leq A_{\Sigma untyp G} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 100 KBE/m³ und bis zu 300 KBE/m³ liegt. $A_{\Sigma untyp G} + 100 < I_{\Sigma untyp G} \leq A_{\Sigma untyp G} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 KBE/m³ liegt. $I_{\Sigma untyp G} > A_{\Sigma untyp G} + 300$
eine Art der untypischen Außenluftarten mit guter luftgetragener Verbreitung z. B. <i>Aspergillus</i> spp.	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 50 KBE/m³ liegt* $I_{\Sigma untyp A} \leq A_{\Sigma untyp A} + 50$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 50 KBE/m³ und bis zu 100 KBE/m³ liegt* $A_{\Sigma untyp A} + 50 < I_{\Sigma untyp A} \leq A_{\Sigma untyp A} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 100 KBE/m³ liegt $I_{\Sigma untyp A} > A_{\Sigma untyp A} + 100$
eine Art der untypischen Außenluftarten mit schlechter luftgetragener Verbreitung, z. B. <i>Phialophora</i> spp., <i>Stachybotrys chartarum</i>	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 30 KBE/m³ liegt* $I_{\Sigma untyp AS} \leq A_{\Sigma untyp AS} + 30$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 30 KBE/m³ und bis zu 50 KBE/m³ liegt* $A_{\Sigma untyp AS} + 30 < I_{\Sigma untyp AS} \leq A_{\Sigma untyp AS} + 50$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 50 KBE/m³ liegt* $I_{\Sigma untyp AS} > A_{\Sigma untyp AS} + 50$

Legende:

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 16000-16 bzw. DIN ISO 16000-18 genommen wurden (siehe auch Anlage 7).

* Konzentrationen von unter 100 KBE/m³ bzw. unter 50 KBE/m³ lassen sich bei einem Probevolumen von 100 l bzw. 200 l nicht mit einer ausreichenden Genauigkeit nachweisen, da erst ab einer Anzahl von 10 Kolonien pro Platte quantitativ mit ausreichender statistischer Sicherheit ausgewertet werden kann. Trotzdem kann der Nachweis einzelner Kolonien dieser Schimmelpilze ein erster Hinweis auf eine mögliche Innenraumquelle sein.

KBE Kolonie bildende Einheiten

I Konzentration in der Innenraumluft in KBE/m³

A Konzentration in der Außenluft in KBE/m³

typ A typische Außenluftarten bzw. -gattungen (extramurale Pilze wie *Cladosporium*, sterile Myzelien, ggf. Hefen, ggf. *Alternaria*, ggf. *Botrytis*)

untyp A untypische Außenluftarten bzw. -gattungen (intramurale Pilze wie Pilzarten mit hoher Indikation für Feuchteschäden z. B. *Acremonium* spp., *Aspergillus versicolor*, *A. penicillioides*, *A. restrictus*, *Chaetomium* spp., *Phialophora* spp., *Scopulariopsis brevicaulis*, *S. fusca*, *Stachybotrys chartarum*, *Tritirachium (Engyodontium) album*, *Trichoderma* spp.)

Σuntyp A Summe der untypischen Außenluftarten (andere als typ A)

Euntyp A eine Art, die untypisch ist in der Außenluft mit guter luftgetragener Verbreitung

Euntyp AS eine Art, die untypisch ist in der Außenluft mit schlechter luftgetragener Verbreitung
Euntyp G eine Gattung, die untypisch ist in der Außenluft

Tabelle 3
(Teil 2/2)

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 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 Innenraumluft und Außenluft nicht über 300 Sporen/m³ liegt $I_{\Sigma P+A} \leq A_{\Sigma P+A} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ und bis zu 800 Sporen/m³ liegt $A_{\Sigma P+A} + 300 < I_{\Sigma P+A} \leq A_{\Sigma P+A} + 800$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 800 Sporen/m³ liegt $I_{\Sigma P+A} > A_{\Sigma P+A} + 800$
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 Innenraumluft und Außenluft nicht über 100 Sporen/m³ liegt $I_{\Sigma typF} \leq A_{\Sigma typF} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 100 Sporen/m³ und bis zu 300 Sporen/m³ liegt $A_{\Sigma typF} + 100 < I_{\Sigma typF} \leq A_{\Sigma typF} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ liegt $I_{\Sigma typF} > A_{\Sigma typF} + 300$
Typische Sporen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung Typ <i>Chaetomium</i> Typ <i>Stachybotrys</i> Typ <i>Chromelosporium</i> Typ <i>Pyrenema</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 $I_{Myzel} > A_{Myzel} + 300$

Legende:

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 Objekträger 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

ΣP+A Summe der Sporen vom Typ *Penicillium* und *Aspergillus*

ΣtypF = Summe der anderen typischen Sporen aus Feuchteschäden

typFS Sporentypen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung

Die Mikroorganismengehalte in der Raumluft sind in sehr starkem Maße abhängig von der Außenluft. In ihr sind aber die Keimgehalte sehr starken jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen unterworfen (vgl. Ausführungen oben). Ein verlässlicher Hinweis auf das Vorliegen einer mikrobiellen Belastung in Innenräumen ist dann gegeben, wenn die Innenraumluft signifikant höhere Keimgehalte als die Außenluft aufweist. Aber auch bei niedrigen Keimgehalten in der Innenraumluft kann eine Innenraumquelle vorliegen. Aus einer Keimquelle werden oft nur wenige Mikroorganismen freigesetzt, die dann in der Innenraumluft dominieren, während sie in der Außenluft nur in geringerer Konzentration oder gar nicht vorkommen. Eine Analyse der Artenzusammensetzung der Mikroorganismen in der Innenraumluft gemäß dem Schema der Tabelle 3 ermöglicht daher weitergehende Hinweise auf Keimquellen innerhalb des Gebäudes.

5.2 Grundsätzliche Hinweise zu Gesundheitsgefährdungen durch Schimmelpilze

Schimmelpilze können über die Atemwege, den Mund, die Haut oder über die Schleimhäute aufgenommen werden. Hinsichtlich der gesundheitlichen Auswirkungen ist zwischen allergenen, toxischen und infektiösen Wirkungen zu unterscheiden.

Nach der Aufnahme wirken Schimmelpilze sensibilisierend und können demzufolge allergische Reaktionen auslösen, die kurz- aber auch langfristig auftreten können. So kann es beispielsweise zu Augenjucken und –tränen, Fließschnupfen, trockenem Husten und Atemnot kommen. Auch die Haut kann mit Jucken, Rötung und Quaddelbildung betroffen sein. Der Dosis-Wirkungs-Zusammenhang von Sensibilisierungen ist komplex. Er hängt u. a. von der genetischen Prädisposition, der Menge und von dem allergenen Potential der Schimmelpilzsporen ab (/4/.

Schimmelpilze können toxische Stoffwechselprodukte bilden (Mykotoxine). Schimmelpilztoxine können verschiedene Organe wie z.B. die Nieren, die Leber, das Blut, das Nervensystem oder das Immunsystem betreffen. Von einigen Mykotoxinen sind auch krebserregende Wirkungen bekannt. Da die Toxine vorwiegend im Mycel lokalisiert sind, ist die Freisetzung von sehr hohen Sporenzahlen oder kontaminierten Staubmengen aus Bauprodukten in die Luft nötig, um über die Atemluft größere Toxinmengen aufzunehmen.

Infektionserkrankungen durch Schimmelpilze sind sehr selten. Ein Infektionsrisiko durch Schimmelpilze besteht vor allem für Personen, deren Immunsystem geschwächt ist (beispielsweise durch chronische Erkrankungen oder durch die Einnahme immunsuppressiver Medikamente).

Epidemiologische Studien aus verschiedenen Ländern belegen, dass es einen Zusammenhang zwischen Schimmelbefall und Feuchtigkeitsschäden in Wohnungen einerseits und Gesundheitsbeschwerden andererseits gibt. Gesundheitliche Auswirkungen treten dabei vor allem in Form von Atemwegserkrankungen, Allergien, Asthma, Augenreizungen, Müdigkeit, Schwindel und Kopfschmerzen auf (/4/, /5/). Aufgrund verschiedener Faktoren lässt sich aber derzeit keine quantitative Dosis-Wirkungs-Beziehung zwischen Schimmelpilzsporenkonzentration und Gesundheitsbeschwerden ableiten.

Zu diesen Faktoren zählen die regional und jahreszeitlich stark schwankenden Konzentrationen von Schimmelpilzsporen in der Luft, die unzureichende Kenntnis über weitere mögliche krankheitsauslösende Faktoren wie Zellwandbestandteile, Mykotoxine und Bakterien sowie die unterschiedliche individuelle Empfindlichkeit der Bewohner /2/.

Hinsichtlich ihres Infektionsrisikos werden biologische Arbeitsstoffe, zu denen neben natürlichen und gentechnisch veränderten Mikroorganismen auch Zellkulturen und Parasiten zählen, nach der Biostoffverordnung (BioStoffV) in vier Risikogruppen eingestuft /6/. Das Allergie auslösende und toxische Potential bleiben dabei unberücksichtigt. Nachfolgend sind die Definitionen der Risikogruppen zusammengestellt:

Risikogruppe 1: Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Infektionskrankheit verursachen (hierzu zählen auch Pilzarten, die bei stark immungeschwächten Personen Krankheiten verursachen können oder Arten, denen „nur“ ein allergenes Potential zugeschrieben wird).

Risikogruppe 2: Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.

Risikogruppe 3: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen; normalerweise ist eine Vorbeugung oder Behandlung möglich.

Risikogruppe 4: Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung ist unter Umständen groß; normalerweise ist eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung nicht möglich.

6.0 Bewertung der Untersuchungsergebnisse und Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise

6.1 Raumlufthbelastung

Die in den untersuchten Räumen gemessenen Pilzsporenkonzentrationen der Raumlufth lagen in der Summe deutlich unterhalb der Konzentration in der Außenluft, wobei in den Innenräumen auch die in der Außenluft vorherrschenden Gattungen *Penicillium* und *Cladosporium* dominieren und die Wahrscheinlichkeit von Innenraumquellen weitgehend auszuschließen ist. Lediglich in der Betreuung wurde mit Gattung *Botrytis* im geringen Umfang eine Gattung ermittelt, die eine kleinere Innenraumquelle durch einen Feuchtigkeitsschaden im Fensterleibungsbereich möglich macht. Auch die weiteren in äußerst geringen Konzentrationen ermittelten Gattungen implizieren geringfügige Feuchtigkeitsschäden, finden sich jedoch auch in ähnlich geringer Konzentration in der Außenluft.

Grundsätzlich stellt die ermittelte Raumbelastung mit Schimmelpilzsporen keine gesundheitliche Gefährdung dar. Im Vergleich zu den im Dezember 2018 durchgeführten Schimmelpilzkonzentrationsmessungen ist zudem eine deutliche Verbesserung der Raumlufthbelastung festzustellen.

Zur Bewertung hinsichtlich gesundheitlicher relevanter Schimmelpilze sind die in den untersuchten Räumen und in der Außenluft nachgewiesenen Schimmelpilze in der Tabelle 4 mit der Zuordnung zu den Risikogruppen aufgelistet.

Tabelle 4 Nachgewiesene Schimmelpilze und zugeordnete Risikogruppen gemäß TRBA 460 /7/

Art	Vorkommen		Risiko- gruppe
	Raum- luft	Außen- luft	
<i>Penicillium</i> spp.	x	x	-*
<i>Acremonium</i> sp.	x	-	-*
<i>Alternaria</i> sp.	x	x	-*
<i>Aspergillus fumigatus</i>	x	x	2
<i>Aspergillus niger</i>	x	x	1
<i>Aspergillus sydowii</i>	-	x	-*
<i>Aspergillus versicolor</i> sek.	x	-	-*
<i>Aspergillus vitis</i>	x	-	-*
<i>Botrytis</i> sp.	x	-	-*
<i>Cladosporium</i> sp.	x	x	-*

Bemerkungen:

-* keine Zuordnung möglich

7.0 Fazit und weitere Vorgehensweise

Hinsichtlich der Schimmelpilzbelastung der Räumlichkeiten liegt im derzeitigen Zustand keine Gesundheitsgefährdung vor, die Maßnahmen erforderlich machen.

Es wird jedoch nochmals empfohlen, die an den Fensterleibungen im Betreuungsraum vorhandenen Wärmebrücken durch die Montage von Calziumsilikatplatten auf der Innenseite zu beseitigen. Auch der bereits im Jahr 2018 festgestellte, ältere Wasserschaden in der Büche-
rei (s. Foto Nr. 4) sollte fachgerecht überarbeitet werden.

Essen, 27.06.2023

gez. für den Inhalt:

Dipl.-Ing. Architekt U. Faoro

Anlagen:

- Fotodokumentation
- Literatur/Verwendete Unterlagen

Anlage Fotodokumentation

Foto 1
Foto 2



Foto 3
Foto 4



Anlage Literatur/Verwendete Unterlagen

- /1/ VDI-Richtlinie 4300, Blatt 10, Messen von Innenraumluftverunreinigungen – Messstrategien bei der Untersuchung von Schimmelpilzen im Innenraum, Juli 2008

- /2/ Moriske, H.-J., Szewzyk, R. (2002): Leitfaden des Umweltbundesamtes zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilz-Leitfaden“). Schriftenreihe des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität Lübeck, Band 6, S. 83 – 104.

- /3/ Umweltbundesamt (Hrsg.): Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelpilzbefall in Gebäuden. November 2017

- /4/ Gabrio, T., Dill, I., Grüner, Ch., Fischer, G., Palmgren, U., Richardson, N., Seidl, H. P., Szewzyk, R., Trautmann, Ch., Weidner, U. (2002): Wohnungshygienische Umgebungsanalyse – Begehungsprotokoll – und Qualitätssicherung aus der Sicht des LGA Baden-Württemberg. Schriftenreihe des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität Lübeck, Band 6, S. 105 – 168.

- /5/ Herr, C., Eikmann, S., Eikmann, F. (2002): Umweltepidemiologische Studien über gesundheitliche Auswirkungen mikrobieller Expositionen im Innenraum durch Schimmelpilze und Feuchtigkeit. Schriftenreihe des Instituts für Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der Universität Lübeck, Band 6, S. 61 – 74.

- /6/ Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (Biostoffverordnung – BioStoffV) vom 27. Januar 1999 (BGBl. I, S. 50), zuletzt geändert durch Art. 3 der Verordnung vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768)

- /7/ Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 460, Einstufung von Pilzen in Risikogruppen, Neufassung Bundesarbeitsblatt 10/2002