



nußbeck consulting GmbH | Ehrenbergstraße 66 | 22767 Hamburg

Stadt Schenefeld
Herr Krone
Holstenplatz 3-5

22869 Schenefeld

- Bauwerksdiagnostik
- Baugutachten
- Schadstoffkataster
- Sanierungsplanung
- Entsorgungsmanagement
- Arbeitssicherheit

vorab per Email: Joerg.Krone@stadt-schenefeld.de

Ehrenbergstraße 66
22767 Hamburg

Fon (040) 4 600 600 - 70
Fax (040) 4 600 600 - 99
Mail info@nucon-hamburg.de
Web www.nucon-hamburg.de

Hamburg, den 02. November 2023

Betreff: Status-quo-Raumluftmessungen auf mikrobielle Bestandteile
(Schimmelpilze)
BV: Achter de Weiden 34, 22698 Schenefeld
Gemeinschaftsschule Schenefeld, Klassenraum S.1.u
Projektnummer: 231150

Sehr geehrter Herr Krone,

nachfolgend erhalten Sie unseren Untersuchungsbericht G231150-3 zu Ihrer Verwendung.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

nu con GmbH

Sven Lagershausen

1. Auftrag, Abgrenzung

In dem Klassenraum S.1.u der Gemeinschaftsschule Schenefeld, Achter de Weiden 34 in 22869 Schenefeld soll die Raumluft auf mikrobielle Bestandteile (Schimmelpilze) untersucht werden.

Unser Büro wurde mit den Probenahmen, Untersuchungen und Bewertungen von einer Raumluftmessung und einer Referenzmessung beauftragt.

2. Ortstermin

Die Begutachtung und Probenahme erfolgten am 17.10.2023 durch Herrn Sven Lagershausen, Sachverständiger für Schimmelpilzbewertung.

3. Bewertungsgrundlagen

- VDI 4300 Blatt 10 – Messen von Innenraumluftverunreinigungen (zurückgezogen)
- DIN EN ISO 16-000-1 (Juni 2006) Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie
- DIN EN ISO 16 000-19 (2014-12) Probenahmestrategie für Schimmelpilze
- DIN ISO 16 000-20 (2015-11) Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen, Bestimmung der Gesamtsporenzahl
- WTA Merkblatt 4-12 Ausgabe 11.2016/D Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierungen in Innenräumen
- VdS 3151 Richtlinien zu Schimmelpilzsanierung nach Leitungswasserschaden
- Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen. Umwelt Bundesamt (November 2017)

4. Methode

Die relative Luftfeuchte- und Temperaturmessungen werden mit einem TROTEC Thermohygrometer BC06 durchgeführt.

Zweck der Raumluftmessungen ist die Bestimmung von luftgetragenen, staubförmigen Schimmelpilzbestandteilen (Sporen und Mycelbruchstücke) in der Luft von Innenräumen. Zum Einsatz kommt ein Luftkeimsammler, Typ Holbach MBASS30 mit Messkopf PS 30. Bei der Messung werden staubförmige Partikel direkt aus der Luft auf einen Objektträger mit Adhäsionsbeschichtung abgeschieden.

Es werden Objektträger mit Adhäsionsbeschichtung des Herstellers Holbach verwendet. Es werden unterschiedliche Sporentypen und Mycelbruchstücke differenziert. Zudem werden sonstige Partikel wie Bakterien(-agglomerate), Pollen, Fasern, Hautschuppen oder mineralische Staubpartikel erkannt.

5. Probenahmedaten

Messung 231150-008 / Spur 2 (Laborprobe 23-9007-II)

Probenahmeort: Klassenraum S.1.u
Uhrzeit: 10:07
Probenahmenvolumen: 200 L mit 30 L/Min.
Temperatur: 24,7°C
Relative Luftfeuchte: 55,1 %
Verwendete Spur: Objektträger, Spur 2, Nutzungssimulation

Messung 231150-013 / Spur 1 (Laborprobe 23-9007-I)

Probenahmeort: Außenbereich, vor dem Schulgebäude
Uhrzeit: 11:14
Probenahmenvolumen: 200 L mit 30 L/Min.
Temperatur: 12,8°C
Relative Luftfeuchte: 54,3 %
Verwendete Spur: Objektträger, Spur 1, Nutzungssimulation

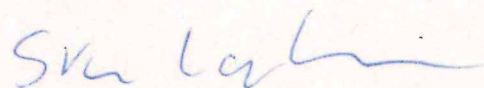
6. Ergebnisse der Untersuchung

Die labortechnische Untersuchung erfolgte durch das Biolabor Hamburg, siehe Anlage 1: Prüfbericht Nummer SH23-9008 vom 18.10.2023, Umfang 7 Seiten. Nachfolgend werden die Ergebnisse bewertet.

Gemäß der in Kapitel 3 aufgeführten Bewertungsgrundlagen der Gesamtpartikelsammlung, zeigen die Ergebnisse der Probe 231150-008, dass eine **Innenraumquelle für Schimmelpilze unwahrscheinlich** ist.

Die Einstufung erfolgt hinsichtlich der nicht erhöhten Anzahl an mikrobiellen Bestandteilen als unauffällig.

nu con GmbH



Sven Lagershausen

(Sachverständiger für Schimmelpilzbewertung (DEKRA zertifiziert))

Vorbehalt

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Einwilligung durch die nu con - nußbeck consulting GmbH darf das vorliegende Gutachten nicht auszugsweise vervielfältigt und veröffentlicht werden.

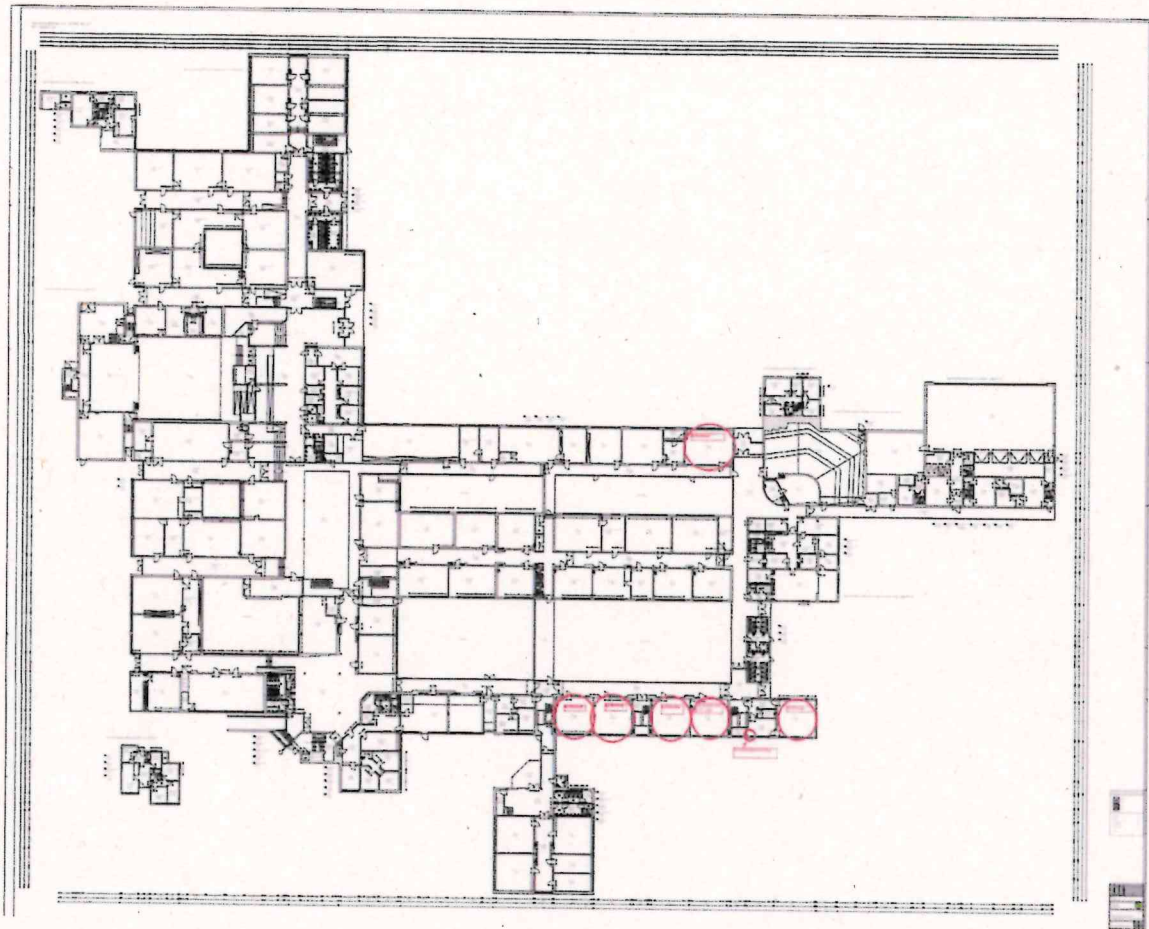
Rückstellfrist, Entsorgung

Nicht verwendete Anteile von Proben werden für einen Monat nach Ausgang des Gutachtens zurückgestellt. Danach werden Probenreste verworfen bzw. entsorgt.

Unteraufträge

Die Analytik auf Schimmelpilze erfolgte durch das Biolabor Hamburg.

Anlage 1– Grundrisse



CFM_Schenefeld_Achter de Weiden 30, Schulzentrum_EG

Anlage 2– Fotodokumentation



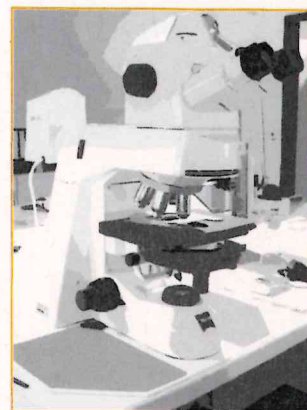
Bild 1: Exemplarische Ansicht Raumluftmessung auf mikrobielle Bestandteile (Schimmelpilze) mit dem Probenahmesystem MBASS30 von Holbach im Klassenraum S.1.u

Anlage 3– Analysezertifikat(e)

Untersuchungen durch:	Biolabor Hamburg
Prüfbericht-Nummer:	SH23-9008
Umfang:	7 Seiten

BIOLABOR HAMBURG – Peutestraße 53 C – 20539 Hamburg

nußbeck consulting GmbH
Ehrenbergstr. 66
22767 Hamburg



Hamburg, den 18. Oktober 2023

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom

Unsere Zeichen/Geschäftszahl

SH23-9008

UNTERSUCHUNGS-/LABORBERICHT

Ihr Auftrag	231150	Probeneingang	17.10.2023
Versand des Berichtes	per E-Mail am 18.10.2023	Probenanzahl	2
Gesamtumfang	7 Seiten	Ausfertigungen	1
Untersuchungsauftrag	Schimmelpilzuntersuchung aus Partikelsammlung (Bestimmung der Gesamtkeimzahl (GKZ) in GKZ/m ³ -Luft)		

Grundlagen:

- **Schimmelpilze in Innenräumen; Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement,** Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg; Dezember 2017
- **Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden,** Umwelt Bundesamt; Juni 2000
- Bieberstein, H. (1993) **Schimmelpilz in Wohnräumen,** 2. Aufl., alpha & omega-Verlag, Stuttgart
- Senkpiel, K., Ohgke, H. (1992) **Gesundheits-Ingenieur,** 113 (1): 42 – 46
- **Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz;** F. Daschner, Springer Verlag (1992)
- **Labor und Diagnose;** L. Thomas medizinische Verlagsgesellschaft (1994)
- **Med. Mikrobiologie und Infektiologie;** Hahn, Falke, Kaufmann, Ullmann, Verlag Springer, 3. Auflage (1999)
- **Lehrbuch der medizinischen Mikrobiologie;** H. Brandis, W. Köhler, H.J. Eggers, G. Pulverer, Gustav Fischer Verlag, 7. Auflage (1999)
- **Mikrobiologische Diagnostik;** F. Burkhardt, G. Thieme Verlag (1992)
- **Medizinische Mikrobiologie;** F.H. Kayser, K.A. Bienz, J. Eckert, R.M. Zinkernagel, Thieme Verlag, 9. Auflage (1998)
- **Mikrobiologie;** H. Hof, R.L. Müller, R. Dörris, Duale Reihe, Thieme Verlag (2000)
- **Microbe** Schaechter, Ingraham, Neidhardt, American Society for Microbiology, 2006
- **Mikrobiologische Methoden,** E. Bast, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Aufl. 2001
- **Bioanalytik,** F. Lottspeich, J.W. Engels, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Aufl. 2006
- **Hintergrundkonzentration von Schimmelpilze in Luft** Dr. Trautmann, Dr. Gabrio, Dr. Dill, Weidner, Baudisch Bundesgesundheitsblatt 1/2005
- **Atlas of Clinical Fungi** de Hoog, Guarro, Gené & Figueras, CBS, 2000
- **Identification of common Aspergillus species,** Klich, CBS 2002
- **Medizinische Mykologie,** Annette Rüschenhoff, Lehmannsmedia 2005
- **Interner Laborstandard und internes Qualitätsmanagement/-sicherung**

Hauptsitz:
Peutestraße 53 C
20539 Hamburg
Telefon (040) 866 266 65
Telefax (040) 866 266 67

BIOLABOR HAMBURG
Sachverständigenbüro
AG Hamburg
HRA 94 942

Susann Hübner
inhaber/Leitung des Sachverständigenbüros

e-mail
info@biolabor-hamburg.de
home
www.biolabor-hamburg.de



INDEX / INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Aufgabenstellung	3
2. Bewertung	3
3. Schimmelpilze	3
4. Laborergebnisse	4
4.1 Laborbefund Partikelsammlung – Schimmelpilze	4
Bestimmung der Gesamtkeimzahl	4
5. Methoden	4
5.1 Partikelsammlung, Bestimmung der Gesamtkeimzahl	4
5.1.1 Bewertungshilfe von Luftproben aus Partikelsammlung	5
6. Zur Beachtung	5
Anlage: Qualifikationsnachweis des Labors	6



1. Aufgabenstellung

Die eingegangenen 2 Partikelsammlungen zur Bestimmung der Gesamtkeimzahl sollen mittels Direktmikroskopie qualitativ und quantitativ ausgewertet und differenziert werden.

Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber

2. Bewertung

Die Untersuchungsergebnisse der Partikelsammlungen zeigen nach Abzug der Außenluftwerte keine erhöhte Anzahl an mikrobiellen Bestandteilen in der Raumluft, eine Innenraumquelle ist unwahrscheinlich.

3. Schimmelpilze

Schimmelpilze sind ubiquitäre Organismen, d.h. sie sind in der natürlichen Umwelt allgegenwärtig und das Immunsystem des Menschen ist im Normalfall darauf eingestellt. Die gesundheitliche Relevanz einzelner Schimmelpilzarten ist immer abhängig von der Disposition der Betroffenen sowie der Konzentration und Dauer der Exposition. Vor diesem Hintergrund kann es durch Schimmelpilze in Innenräumen zu verschiedenen gesundheitlichen Auswirkungen wie Atemwegserkrankungen, Allergien und Mykosen kommen.

Nach Stand der Wissenschaft muss man verallgemeinernd sagen, dass Schimmelpilze Allergien auslösen können und viele Arten Toxine mit unterschiedlichsten gesundheitlichen Auswirkungen bilden können.

Literatur:

Schimmelpilz-Leitfaden; Umweltbundesamt Berlin; Dezember 2017
Schimmelpilze in Innenräumen; Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement; LGA Baden-Württemberg; Dezember 2001
Leitfaden für die Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden; Umwelt Bundesamt; Juni 2000
Bieberstein, H. (1993) Schimmelpilz in Wohnräumen, 2. Aufl., alpha & omega-Verlag, Stuttgart
Senkpiel, K., Ohgke, H. (1992) Gesundheits-Ingenieur, 113 (1): 42 – 46



4. Laborergebnisse

4.1 Laborbefund Partikelsammlung – Schimmelpilze Bestimmung der Gesamtkeimzahl

Proben-Nr. Parameter	Probenbez. Parameter	Ergebnis (absolut)	Differenzierung	Anteil in GKZ	wie AL	Sonstiges*	Ergebnis u. Bewertung
23-9008-I Hohlbach Schlitzdüsen- impaktor Objektträger	231150-013 Referenz- messung Außenbe- reich 200 l beauf- schlagtes Volumen	4.980 GKZ/ m³-Luft	Ascosporen Basidiosporen Cladosporium Sporentyp: ^A Aspergillus / Penicillium Sporentyp: ^A Alternaria / Ulocladium Hyphenstücke Helminthosporium	260 4.410 30 220 10 10 40		Pollenkonzentration (+) Partikel-konzentra- tion (+) Faserkonzentration (+) Hautschuppen-kon- zentration (-) KMF ^B (-)	Referenz
23-9008-II Hohlbach Schlitzdüsen- impaktor Objektträger	231150-008 200 l beauf- schlagtes Volumen	120 GKZ/ m³-Luft	Sporentyp: ^A Aspergillus / Penicillium Sporentyp: ^A Alternaria / Ulocladium Hyphenstücke	100 10 10	✓ ✓ ✓	Pollenkonzentration (+) Partikel-konzentra- tion (+) Faserkonzentration (+) Hautschuppen-kon- zentration (+) KMF ^B (+)	Innenraumquelle unwahrscheinlich

* Bewertung: „-“ = keine Anteile; „+“ = sehr geringe Anteile; „++“ = auffällige Anteile; „+++“ = sehr auffällige Anteile

^{A)} Charakteristische, morphologische Merkmale nicht eindeutig identifizierbar

^{B)} Künstliche Mineralfasern (KMF)

5. Methoden

5.1 Partikelsammlung, Bestimmung der Gesamtkeimzahl

Bei der Partikelsammlung wird eine definierte Menge Raumluft direkt auf einen mit einem Klebefilm beschichteten Objektträger geleitet. Hierbei werden mittels Impaktion (definiertes Ansaugvolumen) sämtliche in der Raumluft befindliche Partikel, Fasern und mikrobielle Anteile auf den Klebefilm des Objektträgers abgelagert und können anschließend mittels Direktmikroskopie im Labor ausgewertet werden. Bei diesem Verfahren werden alle, noch in der Raumluft befindlichen mikrobiellen Bestandteile ausgezählt und als Gesamtkeimzahl erfasst. Bei der Bestimmung der Gesamtkeimzahl werden lebensfähige mikrobielle Fragmente genauso wie nicht lebensfähige mikrobielle Fragmente ermittelt. Die Auswertung der Proben erfolgt gemäß DIN ISO 16 000-20.



5.1.1 Bewertungshilfe von Luftproben aus Partikelsammlung

Bewertungsschema aus dem UBA Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen

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 $I_{\text{typA}} \leq A_{\text{typA}} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ und bis zu 800 Sporen/m³ liegt $A_{\text{typA}} + 300 < I_{\text{typA}} \leq A_{\text{typA}} + 800$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 800 Sporen/m³ liegt $I_{\text{typA}} > A_{\text{typA}} + 800$
Andere typische Sporen aus Feuchteschäden Typ <i>Scopulariopsis</i> Typ <i>Acremonium murorum</i> Typ <i>Paecilomyces</i> Typ <i>Microascus</i> Typ <i>Ascostricha</i> (Typ <i>Alternaria</i> , Typ <i>Ulocladium</i>)	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 100 Sporen/m³ liegt $I_{\text{typF}} \leq A_{\text{typF}} + 100$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 100 Sporen/m³ und bis zu 300 Sporen/m³ liegt $A_{\text{typF}} + 100 < I_{\text{typF}} \leq A_{\text{typF}} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Sporen/m³ liegt $I_{\text{typF}} > A_{\text{typF}} + 300$
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 $I_{\text{typFS}} \leq A_{\text{typFS}}$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft bis zu 20 Sporen/m³ liegt* $A_{\text{typFS}} < I_{\text{typFS}} \leq A_{\text{typFS}} + 20$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 20 Sporen/m³ liegt* $I_{\text{typFS}} > A_{\text{typFS}} + 20$
Myzelstücke	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft nicht über 150 Myzelstücken/m³ liegt $I_{\text{Myz}} \leq A_{\text{Myz}} + 150$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 150 Myzelstücken/m³ und bis zu 300 Myzelstücken/m³ liegt $A_{\text{Myz}} + 150 < I_{\text{Myz}} \leq A_{\text{Myz}} + 300$	Wenn die Differenz der Konzentration zwischen Innenraumluft und Außenluft über 300 Myzelstücken/m³ liegt $I_{\text{Myz}} > A_{\text{Myz}} + 300$

Die fünf Zeilen der Tabelle sind nicht als eigenständige Kriterien gedacht, sondern sind in einer umfassenden Auswertung gegeneinander zu betrachten. Die Angaben beziehen sich auf Luftproben, die unter Nutzung einer aufzugelassenen Umluftsonde in einem Wohnraum unter Staubabsaugung entsprechend DIN EN ISO 14695-29 genommen wurden (siehe auch Anlage 8).

* 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 Gesamtsporensammlung nicht mit einer ausreichenden statistischen Genauigkeit nachweisen, da es sich um einen Anzahl von 10 Sporen pro Objektträger quantitativ ausgewertet werden kann. Trotzdem kann der Nachweis einzelner Sporen dieser Schimmelpilze ein erstes Hinweis auf eine mögliche Innenraumquelle sein.

A Konzentration in der Außenluft in Anzahl Sporen/m³
I Konzentration in der Innenraumluft in Anzahl Sporen/m³
Z_{typA} Summe der Sporen von Typ *Penicillium* und *Aspergillus*
Z_{typF} Summe der anderen typischen Sporen aus Feuchteschäden
Z_{typFS} Sporentypen aus Feuchteschäden mit schlechter luftgetragener Verbreitung

Literatur:

Schimmelpilz-Leitfaden; Umweltbundesamt Berlin; Dezember 2017

6. Zur Beachtung

Eine Bewertung der Ergebnisse wird ohne Kenntnisse der Räumlichkeiten und Randbedingungen und auf der Basis eines Laborergebnisses nur unter Vorbehalt gegeben und bleibt letztlich dem Auftraggeber vorbehalten.

Vielen Dank für Ihren Auftrag.

BIOLABOR HAMBURG Engel E.K.

Paulina Wysocka

Dipl.-Ing. Biotech. Paulina Wysocka



Anlage: Qualifikationsnachweis des Labors



Baden-Württemberg
LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
IM REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART

Zertifikat

zum Ringversuch
**"Identifizierung von Schimmelpilzen
in Innenräumen und Lebensmitteln
- Reinkulturen -"**

Frau Susann Hübner
Biolabor Hamburg
Peutestr. 53c
20539 Hamburg

hat am 43. Ringversuch "Identifizierung von Schimmelpilzen in
Innenräumen und Lebensmitteln - Reinkulturen -"

mit Erfolg teilgenommen.

Es mussten mindestens 4 von den folgenden 6 Reinkulturen richtig
identifiziert werden:

**Aspergillus montevidensis, Didymella glomerata, Penicillium
citreonigrum, Memnoniella echinata, Microascus paisii,
Akanthomyces lecanii**

Das Labor hat 5 Stämme auf Artebene richtig identifiziert.

Die Eignung der ausgewählten Stämme bezüglich des Schweregrades,
der Eindeutigkeit, der Reinheit und der Relevanz für den Innenraum bzw.
für Lebensmittel war zuvor von 6 Referenzlaboren überprüft worden.

Das Zertifikat ist gültig bis zum 25. April 2024.

Stuttgart, 26.04.2023

Dr. Christiane Baschien
Externe wiss. Beraterin

Dr. rer. nat. Guido Fischer
Ringversuchsleiter

Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und
Zellkulturen, Braunschweig (DSMZ)

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration





Baden-Württemberg
LANDESGESUNDHEITSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG
IM REGIERUNGSPRÄSIDIUM STUTTGART

Zertifikat

zum Ringversuch
**"Identifizierung von Schimmelpilzen
in Innenräumen und Lebensmitteln
- Mischprobe -"**

Frau Susann Hübner
Biolabor Hamburg
Peutestr. 53c
20539 Hamburg

hat am 43. Ringversuch "Identifizierung von Schimmelpilzen in
Innenräumen und Lebensmitteln - Mischprobe -"

mit Erfolg teilgenommen.

Das Labor identifizierte und quantifizierte 3 von 4 Arten richtig.

Die Mischprobe enthielt *Aspergillus candidus* ($\sim 5.6 \times 10^3$ KBE/ml),
Microascus paisii ($\sim 5.8 \times 10^3$ KBE/ml), *Penicillium roqueforti* ($\sim 1 \times 10^2$
KBE/ml) und *Sarocladium strictum* ($\sim 1.5 \times 10^2$ KBE/ml) in den
angegebenen Größenordnungen. Für jede korrekte Identifizierung auf
Artebene wurde ein Punkt vergeben (4 maximal möglich). Für eine
erfolgreiche Teilnahme mussten mindestens 3 von 4 Spezies korrekt bis
zur Art bestimmt werden, zusätzlich musste eine korrekte Quantifizierung
(nach VDI 4300 Blatt 10 bzw. ISO 16000-17) vorliegen.

Das Zertifikat ist gültig bis zum 25. April 2024.

Stuttgart, 26.04.2023

Dr. Christiane Baschien
Externe wiss. Beraterin

Dr. rer. nat. Guido Fischer
Ringversuchsleiter

Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und
Zellkulturen, Braunschweig (DSMZ)

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Integration

