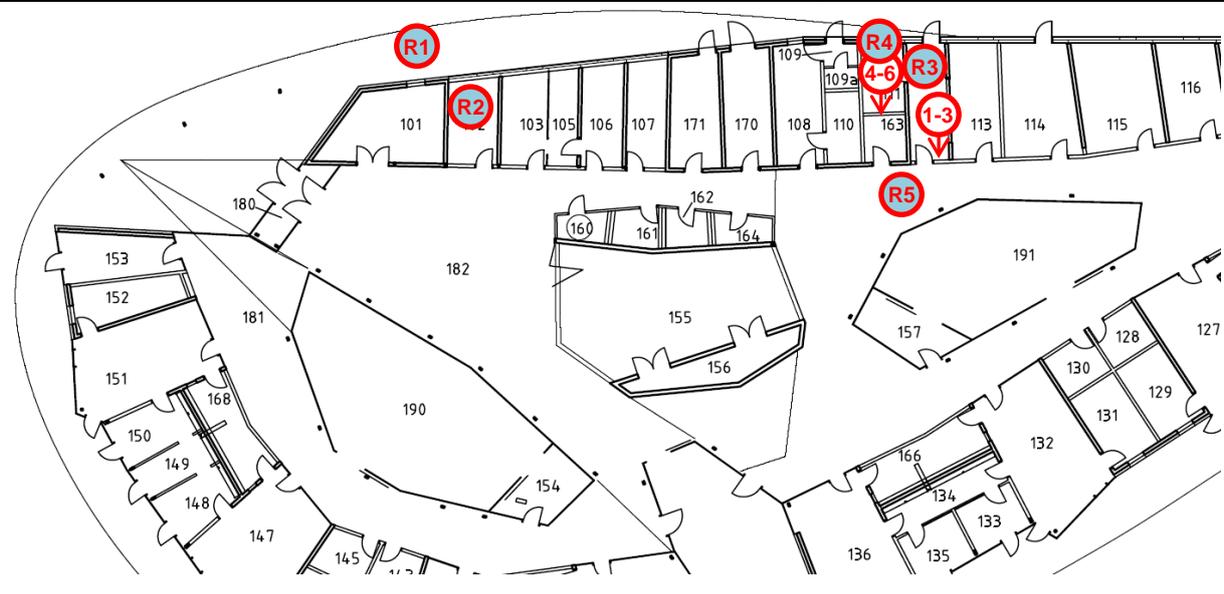


Begehung vom 09.12.2015 Kinderhaus UNI Konstanz (Fotodokumentation)

| | | |
|--|--|--|
|  |  |  |
| 1. Wandöffnung Raum 112 | 2. Wandöffnung Raum 111 | 3. KBE-Messung R1 Außenluft |
|  |  |  |
| 4. KBE-Messung R2 Raum 102 | 5. KBE-Messung R3 Raum 112 | 5. KBE-Messung R4 Flur (183) |
|  | | |
| Planausschnitt mit Markierungen KBE-Messung (blau) und Materialkontaktprobe (weiß) | | |

Vorbegehung

In einer Vorbegehung wurden die Räumlichkeiten des Kinderhauses mit den Feuchteschäden im Raum 111 und Raum 112 zum Zweck vorläufiger Maßnahmen begangen. Im Zuge dieser Begehung wurde veranlasst, die betreffende, bereits auf der Raumbofläche mit erkennbarem Pilzbefall belastete Leichtbauwand, öffnen zu lassen. Die Öffnung erfolgte am Tag vor der Probenahme durch einen Jahresunternehmer.

Zum Zeitpunkt der Probenentnahme war das Betreten der beiden Räume, in denen die Wände geöffnet waren (Raum 111 und 112) für die Allgemeinheit bereits untersagt.

Nach Öffnung der Wand zwischen Raum 163 und Raum 111 und Entfernen der Mineralwolldämmung konnte ein erheblicher Wasserschaden durch ausgetretenes Abwasser der aufgestellten Waschmaschine an einer losen Verbindung (Gerberit-Muffe) der Entwässerungsleitung festgestellt werden.

Festgestellte Raum-/Gebäudekonditionen:

In den Wandöffnungen waren helle und dunkle Flecken an den Gipskartonplatten zu erkennen. Das Dämmmaterial wies ebenfalls Verfärbungen auf (siehe Abbildung 1 und 2). Es lag im Raum 111 eine erhebliche Geruchsbelastung vor. Mit einem Baufeuchte-Indikator wurde ein Feuchtigkeitsgradient auf der Oberfläche der Trennwände zwischen den befallenen Stellen am Fußboden und den umgebenden Wandabschnitten zur Decke hin festgestellt.

Die Lufttemperatur in den beiden Räumen lag bei ca. 22 °C und die relative Luftfeuchtigkeit bei etwa 50 % (gemessen mit Digital Hygro-/Thermometer).

Kontaktproben an Befallstellen durch Schimmelpilz

| | |
|---------------------------------|--|
| Proben-Nr. / Probenbezeichnung: | siehe Tabelle |
| Beschreibung der Probe(n) | Klebefilm-Kontaktprobe(n) |
| Probenahme: | durch Auftraggeber |
| Untersuchungsverfahren: | Mikroskopische Auswertung nach Anfärbung |
| Prüfdatum: | 14.12.2015 – 11.01.2016 |

| Proben-Nr. | Probenbezeichnung | Ergebnis |
|---------------|--------------------|---|
| I15-121763-02 | Probe 01: Raum 112 | Die Klebekontaktprobe ist sehr dicht mit Pilzstrukturen belegt. Erkennbar sind Myzelien, Sporenträger und massenhaft Sporen von Stachybotrys chartarum . |
| I15-121763-03 | Probe 02: Raum 112 | Die Klebekontaktprobe ist sehr dicht mit Pilzstrukturen belegt. Erkennbar sind Myzelien, Sporenträger und Sporen von Acremonium , Sporenträger und Sporen von Aspergillus sowie Sporencluster mit Sporen vom Typ Aspergillus/Penicillium . |
| I15-121763-04 | Probe 03: Raum 112 | Die Klebekontaktprobe ist sehr dicht mit Pilzstrukturen belegt. Erkennbar sind Myzelien, Sporenträger und massenhaft Sporen von Penicillium . |
| I15-121763-05 | Probe 04: Raum 111 | Die Klebekontaktprobe ist sehr dicht mit Pilzstrukturen belegt. Erkennbar sind Myzelien, Sporenträger und massenhaft Sporen von Stachybotrys chartarum , sowie Sporencluster mit Sporen vom Typ Aspergillus/Penicillium . |
| I15-121763-06 | Probe 05: Raum 111 | Die Klebekontaktprobe ist sehr dicht mit Pilzstrukturen belegt. Erkennbar sind Myzelien, Sporenträger und massenhaft Sporen von Stachybotrys chartarum . |
| I15-121763-07 | Probe 06: Raum 111 | Die Klebekontaktprobe ist sehr dicht mit Pilzstrukturen belegt. Erkennbar sind Myzelien, Sporenträger und massenhaft Sporen von Stachybotrys chartarum . |

Beurteilung des Laborergebnisses (Materialproben durch Klebekontaktstreifen):

Die dokumentierten Befallstellen stellen nach Bewertungskriterien des LGA BW¹ einen aktiven Befall der Schadenskategorie 3 (große Biomasse, Ausdehnung >0,5 m², tiefere Schichten können betroffen sein) dar.

In den Materialproben wurden unter anderem Myzelien, Sporenträger und Sporen von *Stachybotrys chartarum* sowie Sporen von *Aspergillus* gefunden. Diese Arten produzieren Mykotoxine, die eine Reihe gesundheitlicher Beschwerden auslösen können. Neben diesen Spezies, die für kranke, gesundheitlich geschwächte, alte Personen und Kinder relevant sind stellen die anderen hier gefundener Schimmelpilzspezies (Acimonium, Penicillium) mit der allergenen Wirkung, besonders für betroffene Personen, die mit den genannten Schimmelpilzen in Kontakt kommen, eine gesundheitliche Belastung dar.

Wegen der großen Menge Wasser, die in den Fußbodenaufbau geflossen ist, kann davon ausgegangen werden, dass ohne Maßnahmen zur Reduzierung der Wasservorlage eine Ausweitung des Feuchteschadens und weiterhin ein Schimmelpilzwachstum stattfindet.

Luftkonzentrationsmessungen auf KBE in der Raumluf / Außenluft

| Proben-Nr.: | Probenbezeichnung: |
|---------------|--------------------|
| I15-121763-01 | R1, Außen |
| | R2, Raum 102 |
| | R3, Raum 112 |
| | R4, Raum 111 |
| | R5, Raum 183 |

| | |
|----------------------------|--|
| Beschreibung der Probe(n): | Agare, je Meßpunkt 2 x DG18, 1 x Malzextrakt |
| Probenahme: | durch Auftraggeber |
| Untersuchungsverfahren: | Kultivierung bei 25°C und mikroskopische Differenzierung |
| Prüfzeitraum: | 14.12.2015 - 11.01.2016 |

| Luftprobenahmedaten: | Außen | Raum 102 | Raum 112 | Raum 111 | Raum 183 |
|---------------------------|-------|----------|----------|----------|----------|
| Probevolumen je Agar [L] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Temperatur [°C] | 10,1 | 21,6 | 21,9 | 21,8 | 22,2 |
| Luftfeuchtigkeit rel. [%] | 78,1 | 45,7 | 50,6 | 53,4 | 44,2 |

| Ergebnis Keimzahlbestimmung [KBE/m ³] | | | | | |
|---|-----------|----------|----------|-----------|----------|
| | Außen | Raum 102 | Raum 112 | Raum 111 | Raum 183 |
| Agar 1 (DG18) | 590 | 550 | 1430 | ca. 1900* | 480 |
| Agar 2 (DG18) | 540 | 540 | 1480 | ca. 1800* | 490 |
| Agar 3 (MEA) | ca. 590** | 390 | 1340 | ca. 1500* | 470 |

* sehr hohe Keimzahl auf Agar, nicht genau auswertbar

** Agar nicht genau auswertbar, frühzeitig durch Myzelien überwachsen

¹ Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (2001): Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement. Stuttgart

| Ergebnis Differenzierung [KBE/m ³] DG18-Agare | | | | | |
|---|-------------|------------|-------------|------------------|------------|
| | Außen | Raum 102 | Raum 112 | Raum 111 | Raum 183 |
| Keimzahl / DG18 - Agare | 565 | 545 | 1455 | ca. 1850* | 485 |
| Alternaria spezies | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus spezies | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 5 |
| Aspergillus fumigatus | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus niger | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus versicolor | n.n. | 5 | 235 | ca. 400 | 15 |
| Cladosporium spezies | 425 | 400 | 245 | ca. 200 | 320 |
| Eurotium spezies | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 5 |
| Penicillium spezies | 15 | 45 | 935 | ca. 1200 | 55 |
| Wallemia sebi | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 10 |
| Hefen | 35 | 30 | 5 | n.n. | 15 |
| Sonstige diverse Spezies | 90 | 65 | 35 | ca. 50 | 60 |

| Ergebnis Differenzierung [KBE/m ³] Malzextrakt-Agare | | | | | |
|--|------------------|-------------|-------------|------------------|------------|
| | Außen | Raum 102 | Raum 112 | Raum 111 | Raum 183 |
| Keimzahl / Malzextrakt - Agare | ca. 590** | 390 | 1340 | ca. 1500* | 470 |
| Alternaria spezies | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus spezies | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus fumigatus | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus niger | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. |
| Aspergillus versicolor | n.n. | n.n. | 130 | ca. 190 | 30 |
| Cladosporium spezies | n.n. | 260 | 190 | ca. 250 | 240 |
| Penicillium spezies | n.n. | 20 | 940 | ca. 1010 | 50 |
| Hefen | n.n. | 40 | 20 | n.n. | 60 |
| Sonstige diverse Spezies | n.n. | 70 | 60 | ca. 50 | 90 |

KBE = Kolonie bildende Einheiten, n.n. = nicht nachweisbar

* sehr hohe Keimzahl auf Agar, nicht genau auswertbar

** Agar nicht genau auswertbar, frühzeitig durch Myzelien überwachsen

Beurteilung des Laborergebnisses (KBE-Luftkonzentrationsmessungen):

- Mit den Schimmelpilzspezies Aspergillus versicolor und Stachybotris Chartarum wurde auffällige Erhöhungen von für Wasserschäden typischen Schimmelpilzarten nachgewiesen.
- Vom Stachybotris waren nachweislich noch keine KBE in die Raumluft gelangt.
- In der Außenluftprobe waren beide Arten nicht nachweisbar, es ist deshalb die Quelle der Belastung dem Schadensfall zuzuordnen.
- Andere Schimmelpilzarten waren ebenfalls in erhöhter Konzentration gegenüber der Außenluft vertreten (Cladosporien und Penicillien), wobei die Cladosporien eher der Außenluft und die Penicillien dem Schadensfall zuordenbar sind. Die Verteilung auf die angrenzenden Raumbereiche weist auf eine Verschleppung durch die Gebäudenutzer (Außenluft) und auf die Schadensraumbesucher hin.
- Aus den Laborergebnissen lassen sich keine Rückschlüsse auf bakterielle Belastungen durch das Abwasser ableiten.

Bewertung der Messergebnisse

Aus der Betrachtung der Luftkonzentrationsmessungen kann gefolgert werden, dass im Wesentlichen nur aus den Befallstellen größere Mengen von Myzelteilen und Sporen gesundheitlich relevanten Arten in der Raumluft verfügbar sind.

Beide schadensfalltypische Schimmelspezies stellen für entsprechend empfindliche Personen eine gesundheitliche Gefährdung dar, wobei zum Zeitpunkt der Messung nur KBE des Aspergillus in der Raumluft nachgewiesen wurde.

Empfehlungen zur weiteren Vorgehensweise

Hinweis: die Waschmaschinen wurden zwischenzeitlich in anderen Räumen aufgestellt.

Kurzfristig:

- Sofortige Sperrung aller Räume in unmittelbarer Nähe des Schadensfalls.
- Abdichtung der Türen durch Abkleben der Fugen oder Abdecken der Türöffnungen mit PE-Folien (Malerfolie).
- Abkleben der durchnässten Wandbereiche
- Feststellung der Ausbreitung des ausgelaufenen Abwasser im Gebäude über den Fußbodenaufbau
- Beschichtung der befallenen Wandoberflächen mit einem geeigneten Schimmelpilzentferner (Kriterien: Verwendung in Kindergärten, Sicherung der Baustoffe, geringe Raumluftbelastung)

Mittelfristig:

- Abpumpen des Abwassers aus den Fußbodenaufbau
- Einstieg in eine gezielte Sanierungsplanung
- Entfernen der akuten Befallstellen und Durchführung einer Raumdesinfektion (Zugang zum Raum von außen)
- Durchführung von Trocknungsmaßnahmen im Ausbreitungsbereich des Abwassers
- Je nach Ausmaß der verbleibenden Feuchtigkeit der befallenen Stellen und Wände ist eine wiederholte Durchführung der Desinfektion notwendig.

Langfristig:

- Durchführung einer Sanierung des Fußbodenbereiches durch Entfernen der belasteten Trittschalldämmung und der Estrichauflagen mit Wiederherstellung unter begleitenden Schutzmaßnahmen (Abschottung des Sanierungsbereiches)

Eine als Qualitätssicherung zu betrachtende Nachmessung nach fachgerechter Aufarbeitung der Oberflächen durch eine sachkundige Sanierungsfirma ist zu empfehlen.

Mit freundlichen Grüßen

z.e.t.-consult



Dipl.-Ing. K. Ziegowski
-Beratender Ingenieur-