

# Bericht über die Gefahrstoffuntersuchung

## Grund- und Mittelschule Hallerndorf (BA1)

[aktualisierter Stand vom 18.11.2019]

Ergänzungen:

- Verstecktes Asbest: AZ als Abstandshalter zwischen Betonfertigbauteilen;
- Ergänzungsuntersuchungen vom 16.10.2019
- Abgleich mit aktualisierten Abbruchplänen

**Auftraggeber:**

Gemeinde Hallerndorf  
Dagmar Leitz  
Von-Seckendorf-Str. 10  
91352 Hallerndorf

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:

Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:

Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

# Inhalt

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>4</b>
1.1. ALLGEMEINES.....	4
1.2. ADRESSEN .....	4
1.3. ANLASS/ UNTERSUCHUNGSAUFGABE UND ZWECK .....	4
1.4. URHEBERRECHT .....	4
1.5. HAFTUNG .....	4
1.6. QUALITÄTSSICHERUNG .....	5
<b>2. OBJEKTBESCHREIBUNG MIT GRUNDRISSEN .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ERHEBUNG DER VERDACHTSMOMENTE.....</b>	<b>8</b>
3.1. ASBEST .....	8
3.2. KÜNSTLICHE MINERALFASERN (KMF) .....	8
3.3. PCB.....	9
3.4. WEITERE MITTEL- UND SCHWERFLÜCHTIGE ORGANISCHE SCHADSTOFFE.....	9
3.5. SCHWERMETALLE .....	9
<b>4. UNTERSUCHUNGSSTRATEGIE.....</b>	<b>9</b>
<b>5. PROBENAUF LISTUNG MIT ANALYSEBEFUNDEN, PROBENAHMESTELLEN UND FOTODOKUMENTATION .....</b>	<b>10</b>
5.1. PROBENAUF LISTUNG MIT ANALYSEBEFUNDEN (GESAMT).....	11
5.1.2. Positivbefunde Asbest.....	18
5.1.3. Positivbefunde KMF .....	19
5.1.4. Befunde PCB.....	22
5.1.5. Positivbefunde Sonstige.....	24
5.2. PROBENAUF LISTUNG NACHBEPROBUNGSTERMIN (16.10.2019) .....	25
5.3. GRUNDRISSE MIT PROBENAHMESTELLEN.....	25
1.1.1. Übersicht OG .....	26
1.1.2. Übersicht EG.....	27
5.4. PROBENAUF LISTUNG MIT FOTODOKUMENTATION .....	28
5.5. DETAILLIERTE ERGEBNISSE (SIEHE ANHANG) .....	60
<b>6. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>61</b>
6.1. PCB IN FUGENMASSEN.....	61
6.2. ASBEST .....	61
6.2.1. Dichtungen an der Lüftungsanlage .....	61
6.2.2. Asbesthaltiger Fensterkitt im Einbaurahmen der Kippfenster in der Sporthalle.....	62
6.2.3. Asbesthaltiger Fensterscheibenkitt .....	62
6.2.4. PVC-Belag zum Geräteraum der Sporthalle.....	62
6.2.5. PVC-Fliesen des Bodenaufbaus in den unteren Klassenzimmern des Altbaus .....	62
6.2.6. Asbestzement an Betonaufslagern.....	62
6.2.7. Asbestverdacht: Heizkessel im Geräteraum der Sporthalle .....	63
6.2.8. Asbestverdacht: Nachtspeicheröfen.....	63
6.3. KMF .....	63
6.3.1. Gk-Spachtelung im Waschraum der Sporthallenumkleide.....	63

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

6.3.2.	Gk-Spachtelung über Türe von Flur 15 zu Pausenhalle.....	63
6.3.3.	Gk-Spachtelung an Leichtbauwänden in Klassenzimmern.....	63
6.3.4.	Gk-Spachtelung vor Toiletten im EG.....	64
6.3.5.	Fensterspachtelungen der Klassenzimmer im Neubau.....	64
6.3.6.	Dämmung in Leichtbauwänden zwischen Klassenzimmern.....	64
6.3.7.	Dämmung in Holztrennwand Bücherlager im OG des alten Gebäudeteils.....	64
6.3.8.	Deckenplatten im neuen Gebäudeteil.....	64
6.3.9.	Dämmung in der Decke der Sporthalle.....	64
6.3.10.	Dämmung in Decken der Klassenzimmer und Flure.....	64
6.3.11.	Decke in Bücherlager im OG des alten Gebäudeteils.....	64
6.3.12.	Akustikdeckenplatten in Klassenzimmern des OG im alten Gebäudeteil.....	64
6.3.13.	Trittschalldämmung der Klassenzimmer im neuen Gebäudeteil.....	64
6.3.14.	Trittschalldämmung des Lagerraumes neben der Sporthallenumkleide (SA I).....	64
6.3.15.	Trittschalldämmung der Klassenzimmer des Altbaus.....	64
6.3.16.	Brandschutztüren im EG.....	65
6.4.	PCP.....	65
6.4.1.	Sporthalle.....	65
6.4.2.	Flurbereich zu Bauabschnitt 3.....	65
6.5.	SCHWERMETALLE.....	65
6.6.	PAK.....	65
6.7.	HBCD.....	65
<b>7.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE DER NACHBEPROBUNG AM 16.10.2019.....</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>WEITERE ORGANISATIONSSCHRITTE.....</b>	<b>67</b>

Mediatorin, Moderatorin,  
 Konfliktvermittlung  
 mit Schwerpunkt Gebäude  
 und Umwelt  
 Sabine Weber-Thumulla,  
 M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
 Mittelfranken öffentlich be-  
 stellte und vereidigte Sach-  
 verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
 Innenräumen:  
 Jörg Thumulla,  
 Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
 Innenraumschadstoffe:  
 Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
 Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
 durch die Deutsche Akkredi-  
 tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
 akkreditiertes Prüfinstitut  
 für:

- Luftverunreinigende che-  
 mische, faserförmige und  
 mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
 rialien
- Bauphysik und Raumklima

# 1. Einleitung

## 1.1. Allgemeines

**Berichtsnummer:** 19046

**Berichtsdatum:** 18.11.2019

**Auftragsdatum:** 18.04.2019

**Ortstermin und Probenahme durchgeführt:**

am: 23.04.2019  
von: Jörg Thumulla, Oliver Hofmann  
anwesend: Hr. Konopatzki (beauftragter Architekt)

am: 24.04.2019  
von: Oliver Hofmann, Thomas Beck

am: 25.04.2019  
von: Oliver Hofmann, Thomas Beck, Jörg Thumulla

am: 16.10.2019  
von: Oliver Hofmann

## 1.2. Adressen

**Auftraggeber:**

Gemeinde Hallerndorf  
Dagmar Leitz  
Von-Seckendorf-Str. 10  
91352 Hallerndorf

**Untersuchungsobjekt:**

Grund- und Mittelschule Hallerndorf

## 1.3. Anlass/ Untersuchungsaufgabe und Zweck

Aufgrund der geplanten Sanierungsarbeiten in Bereichen der Grund- und Mittelschule Hallerndorf wurde die anbus analytik GmbH mit einer Schadstoffuntersuchung beauftragt. Hierzu wurden im Vorfeld bereits Untersuchungen durch das Ingenieurbüro Kolter und die Competenza GmbH durchgeführt – die durch die anbus analytik GmbH durchgeführten Untersuchungen ergänzen und konkretisieren die Voruntersuchungen.

## 1.4. Urheberrecht

Das schriftliche Gutachten des Sachverständigen genießt Urheberschutz: Es ist nur mit Zustimmung des Urhebers weiter als über den angegebenen Zweck hinaus zu verwenden oder zu veröffentlichen.

## 1.5. Haftung

Die anbus analytik GmbH haftet für vorsätzlich oder grob fahrlässig verursachte Schäden unbegrenzt. Für darüberhinausgehende Schadenersatzansprüche ist die Höhe auf die

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Deckungssumme unserer weltweit (bis auf USA und Kanada) gültigen **Haftpflichtversicherung** bei der HDI Versicherung AG in 30650 Hannover von 3.000.000 € für Personenschäden und 1.000.000 € für Sach- und Vermögensschäden begrenzt. Für Schäden, die auf Asbest zurückzuführen sind, reduzieren sich diese Summen auf jeweils 500.000 €. Diese Haftungsbeschränkung gilt auch gegenüber Dritten.

## 1.6. Qualitätssicherung

Die anbus analytik GmbH unterliegt in ihrer Gesamtheit einem Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO/IEC 17025. Akkreditierte Verfahren werden im Bericht mit (a) gekennzeichnet. Verfahrensschritte, die fremdvergeben werden, werden mit (f) gekennzeichnet, Bewertungen sind nicht akkreditierbar.

## 2. Objektbeschreibung mit Grundrissen

Die Grund- und Mittelschule Hallerndorf soll grundlegend saniert werden. Die Schule wurde in den 1960er Jahren errichtet und in den 1990er Jahren umgebaut bzw. erweitert. Für die anstehenden Arbeiten ist die Schule in 3 Bauabschnitte eingeteilt, wovon der vorliegende Bericht Bauabschnitt 1 behandelt.

Der Bauabschnitt 1 erstreckt sich über OG und EG und umfasst dabei sowohl einen älteren Gebäudeteil aus den 1960er Jahren (Sporthalle und nordöstlicher Gebäudeteil mit OG und EG) sowie einen jüngeren Gebäudeteil aus den 1990er Jahren mit Fluren und angrenzenden Klassenzimmern im Anschluss an die Längsseite der Sporthalle.

Das im Wesentlichen in Betonskelettbauweise gebaute Gebäude weist sowohl Fassadenplatten aus Waschbeton auf, es finden sich jedoch auch mehrfach gemauerte Wände, welche mitunter hinter den Fassadenplatten zu finden sind. Zwischen den Betonelementen sind überwiegend elastische Fugenmassen verbaut.

Die folgenden Pläne zeigen Bauabschnitt 1:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima



**Abbildung 1: BA1 Obergeschoss**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima



**Abbildung 2: BA1 Erdgeschoss**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich bestellte  
und vereidigte Sachverständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkreditierungsstelle  
GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

### 3. Erhebung der Verdachtsmomente

Gemäß der VDI-Richtlinie 4300 wurde zunächst eine visuelle Bestandsaufnahme möglicher vorhandener Quellen im Gebäude durchgeführt. Während der mit dem Auftraggeber durchgeführten systematischen Begehung der von der Sanierungsplanung betroffenen Bereiche wurden über die bereits PCB-haltigen Fugenmassen hinaus möglicherweise gefahrstoffhaltige Bauteile berücksichtigt, die im Hinblick auf Arbeitsschutz und Entsorgung und im Zusammenhang mit der üblichen Raumnutzung von Bedeutung sind. Während der Begehung fielen offenkundig vorhandene Gefahrstoffe auf, ferner wurden zu beprobende Bauteile identifiziert, deren Beprobungen Bauteilöffnungen erfordern. Im Folgenden werden die Verdachtsmomente wiedergegeben:

#### 3.1. Asbest

Grundsätzlich kann für Gebäude, die bis 1993 erbaut wurden, nicht ausgeschlossen werden, dass asbesthaltige Baumaterialien eingesetzt wurden. Im Laufe der letzten Jahre zeigte sich, dass Asbestfasern über die bislang bekannten Baustoffe hinaus in Spachtelmasse und Putz enthalten sein können. Dabei sind systematische Anwendungen an den jeweiligen Bauteilen wie beispielsweise Heiznischen, Fensterlaibungen, Türrahmen etc. zu unterscheiden. Zu einer relevanten Freisetzung der Asbestfasern kommt es in der Regel nur im Rahmen von Arbeiten an diesen asbesthaltigen Materialien. Im Hinblick auf die mögliche Asbesthaltigkeit von Wand- und Deckenflächen kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass durch Eingriffe des Raumnutzers bereits relevante Fasermengen freigesetzt werden, wie beispielsweise durch Renovierungsmaßnahmen oder Wandbohrungen.

Bei den folgenden Bauteilen besteht Verdacht auf Asbesthaltigkeit:

- Eternitschindeln im Außenbereich
- Mörtel an Glasbausteinen
- Scheibenkitt
- Betonspachtelungen (Fläche und Fuge)
- Wand- und Deckenspachtelungen
- Putze
- Bodenbeläge
- Kleber von Bodenbelägen
- Flächenspachtelungen im Bodenaufbau
- Dämm- und Dichtstoffe im Bodenaufbau
- Dichtungen der Lüftungskanäle
- Fliesenkleber und -fugenmassen
- Farbbeschichtungen
- Brandschutztüren
- Heizkörperdichtungen
- Nachtspeicheröfen

#### 3.2. Künstliche Mineralfasern (KMF)

Künstliche Mineralfasern wurden während des Ortstermins an folgenden Stellen vermutet oder erkannt:

- Akustikdeckenplatten
- KMF-Auflage oberhalb der abgehängten Decken
- Dämmung im Bodenaufbau
- Brandschutztüren

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

- Dämmung in Leichtbauwand

### 3.3. PCB

Aus der Voruntersuchung geht bereits hervor, dass die elastischen Fugenmassen PCB-haltig sind. Ausgehend von dieser Quellbelastung ist an zahlreichen weiteren Gebäudebauteilen bzw. -baustoffen von Sekundärbelastungen auszugehen:

- Betonbauteile
- Holzbauteile
- Putze
- Fliesen
- Bodenbeläge
- Leichtbauwände

### 3.4. Weitere mittel- und schwerflüchtige organische Schadstoffe

- Möglicherweise sind Holzbauteile mit bioziden Chemikalien behandelt (Feder-Nut-Verkleidungen).
- Im Bodenaufbau befinden sich möglicherweise PAK- haltige Bauteile (Kleber, Pappe, Gussasphalt).
- Die Polystyrol-Außendämmung enthält möglicherweise hohe Konzentrationen an HBCD.

### 3.5. Schwermetalle

- Die Beschichtung der Türstöcke enthält möglicherweise hohe Gehalte an Blei.

## 4. Untersuchungsstrategie

Infolge der Begehung wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber eine Untersuchungsstrategie erarbeitet, um im Untersuchungsobjekt zu einem detaillierten Bild der

- primären PCB-Belastung,
- sekundären PCB-Belastung,
- allgemeinen Belastung mit weiteren Gefahrstoffen,

zu gelangen. Während für offenkundig schadstoffhaltige Bauteile eine entsprechende Dokumentation stattfand – dies betrifft im Wesentlichen künstliche Mineralfasern (KMF) – wurden potentiell schadstoffhaltige Bauteile planmäßig beprobt. Außerplanmäßigen Verdachtsmomenten während der Probenahme wurde durch zusätzliche Probenentnahmen nachgegangen.

Insofern Raumlufprobenahmen stattfanden, wurden die Fenster in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 4300 vor der Messung – sofern im Untersuchungsprotokoll nicht anders erwähnt – geschlossen gehalten, sodass der Luftaustausch auf die Infiltration (natürlicher Luftwechsel) beschränkt wurde und sich eine Ausgleichskonzentration einstellen konnte. Die Raumtemperaturen wurden nicht beeinflusst und lagen im Bereich der üblichen Nutzungsbedingungen. Bei Räumen, die dauernd über eine raumluftechnische Anlage belüftet werden, wurde diese für die Probenahme nicht abgeschaltet.

Aufgrund des bei der Probenahme eingesetzten Volumenstromes von maximal 2 m<sup>3</sup>/h ist bei allen Räumen mit einem Volumen > 20 m<sup>3</sup> (ca. 7 m<sup>2</sup> bei 3 m Höhe) sichergestellt, dass das

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

stündlich angesaugte Probenahmenvolumen 10% des Raumvolumens nicht überschreitet. Insofern können Verfälschungen aufgrund des luftreinigenden Effektes während der Probenahme ausgeschlossen werden (VDI 4300 Blatt 2 Punkt 3.4).

Die Höhe der Ansaugstelle bei der Probenahme lag jeweils zwischen 1,0 und 1,5 m über dem Fußboden. Ein Mindestabstand von 1 m zur Wand wurde in allen Fällen eingehalten. Abweichungen von dieser Vorgehensweise sind entsprechend in der Ergebnistabelle (Anhang) beschrieben.

*Anmerkung:* Es ist zu beachten, dass die Untersuchung keine generelle Schadstofffreiheit garantieren kann, da über eine systematische Anwendung hinaus immer auch sporadisch verbaute Schadstoffe vorhanden sein können. Ökonomische Aspekte schließen eine solch detaillierte Erfassung aus. Ziel der Untersuchung ist vielmehr die Erfassung systematisch eingebauter schadstoffhaltiger Bauteile.

## 5. Probenauflistung mit Analysebefunden, Probenahmestellen und Fotodokumentation

Im Folgenden werden eine tabellarische Auflistung aller Probenahmestellen mit Verdachtsmomenten und Analyseergebnissen gegeben. Darin werden ebenfalls Ergebnisse des vorausgegangenen Fremdgutachtens aufgelistet. Den im Fremdgutachten vergebenen Probenbezeichnungen wurde lediglich ein „K“ – entsprechend dem Namen des Ingenieurbüros „Kolter“ – vorangestellt. Die Bewertung der Ergebnisse findet durch ein 4-farbiges Ampelsystem statt. Die farblichen Markierungen der Ergebnisse sind wie folgt zu interpretieren:

- Grün** – Der verdächtige Gefahrstoff wurde nicht oder in irrelevanter Konzentration nachgewiesen, sodass das Bauteil in Bezug auf den Gefahrstoff nicht weiter zu berücksichtigen ist.
- Gelb** – Geringfügiger Befund, der keinen direkten Einfluss auf den Arbeitsschutz bei den Sanierungsarbeiten hat, hinsichtlich der Entsorgung und der zukünftigen Raumnutzung jedoch möglicherweise zu berücksichtigen ist:  
 PCB in Material: Eingeschränkte Verwertung des mineralischen Bauschutts (Z2, eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen).  
 PCB in Raumluft: In langfristig tolerierbarer Konzentration nachweisbar, bei erhöhter Luftdichtigkeit nach Sanierung möglicherweise problematisch. Hinweise auf vorhandene Sekundärkontaminationen, die für die Entsorgung möglicherweise relevante sind.
- Rot** – Für die Sanierungsarbeiten in Bezug auf Arbeitsschutz und Entsorgung relevanter Befund.  
 PCB in mineralischem Bauschutt: Abfall gilt als besonders überwachungsbedürftig, Entsorgung in Deponie (DK1 oder höher) erforderlich.  
 PCB bei thermischer Behandlung: Lediglich geringfügig PCB-kontaminierte Abfälle (bis zu einem Gehalt von etwa 50 ppm) können auch in anderen zugelassenen Abfallverbrennungsanlagen (z. B. Siedlungsabfallverbrennungsanlagen) verbrannt werden.  
 PCB Raumluft: Wert oberhalb des Zielwertes gem. PCB-Richtlinie 300 ng/m<sup>3</sup>.
- Pink** – PCB: Arbeitsschutz gem. TRGS 524, Arbeiten in kontaminierten Bereichen  
 Asbest: Arbeitsschutz gem. TRGS 519, Entsorgung als asbesthaltiger Abfall.

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Zur Übersichtlichkeit werden darauffolgend nach Schadstoffen gefilterte Übersichten zu den Positivbefunden aufgeführt. Im Folgepunkt sind die Probenahmestellen im Grundriss festgehalten, zudem findet eine fotodokumentarische Auflistung der Fundstellen statt.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die einzelnen Prüfberichte dem Anhang hinzugefügt.

## 5.1. Probenauflistung mit Analysebefunden (gesamt)

Folgend werden sämtliche Untersuchungsergebnisse der anbus analytik GmbH wiedergegeben:

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>Raumluftmessungen</b>				
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU1	Sport	PCB nach LAGA 105 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU2	OG Kl. 12	PCB nach LAGA 565 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU3	OG Ausweicher.	PCB nach LAGA 320 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU4	EG Kl. 4	PCB nach LAGA 100 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU5	EG Musik	PCB nach LAGA 10 ng/m <sup>3</sup>
<b>Außen</b>				
Eternitschindeln rot	Asbest	A2		nicht nachweisbar
Flachdächer bleiben				keine Beprobung
Dachschindeln im Traufbereich (Kolter)	Asbest	KN17	Innenhof Haupteingang	unauffällig
<b>Nordflügel südl. Aussenwand (Innehof)</b>				
Polystyrolämmung an Fassade	HBCD	EG100		Hexabromcyclododecan (HBCD) 160 mg/kg
Fensterfugendichtmasse (grau)	PCB	EG101		Summe PCB 7 (DepV) 9252 mg/kg
<b>Nordflügel östl. Aussenwand Probesanierung Fuge Waschbeton</b>				
Oberfläche nach Entfernung Fugendichtmassen mit oszillierendem Messer	PCB	A1	b	Summe PCB 7 (DepV) 13 mg/kg
Oberfläche nach Abflexen, Tiefe ca.1cm, Breite ca. 1,5 cm	PCB	A1	c	Summe PCB 7 (DepV) 1,3 mg/kg
Oberfläche nach Abschlagen, Tiefe 2 cm, Breite 3cm	PCB	A1	d	Summe PCB 7 (DepV) 1,1 mg/kg
FugenmasseWaschbetonfassade außen (Kolter)	PCB	K20	Turnhalle	Summe PCB LAGA 162.000 mg/kg
FugenmasseWaschbetonfassade außen (Kolter)	PCB	K21	OG Flur 14	Summe PCB LAGA 74.500 mg/kg
<b>EG Südflügel Außenwand (bei Dschungel-Bemalung)</b>				
Fugenmasse	PCB	EG97		Summe PCB 7 (DepV) 14258 mg/kg Summe (LAGA) 48500 mg/kg
Mörtel Glasbaustein und Fuge	Asbest	EG98		nicht nachweisbar
Fugenmasse an Glasbaustein angrenzend	PCB	EG99		Summe PCB 7 (DepV) 43,5 mg/kg
<b>allg. Bereich Sporthalle</b>				
Betonspachtel	Asbest	OG10		
			1	nicht nachweisbar
			2	
Fugenmassen Betonelemente horizontal zu vertikal	PCB			verdeckte Fugen vorhanden
Spachtelung über Fugen Betonelemente (MP)		OG3		
	Asbest		1	nicht nachweisbar
	Asbest		2	

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>OG Sporthalle</b>				
Bauteilöffnung Schwingboden				Aufbau: PVC-Fliese, Kleber, Spanplatte (Stöße verspachtelt), Trägerkonstruktion (Holz), Luft, Bitumenbahn, Bodenplatte lose Fliesen mit schwarzem Silikon verklebt
Flächenspachtelung im Bodenaufbau	Asbest			nicht vorhanden
PVC Fliese und Fuge	PCB	OG4	_1	PCB 7 (DepV) 6,3 mg/kg
Kleber	PCB	OG4	_2	PCB 7 (DepV) 2,3 mg/kg
Dämmung Bodenaufbau	Asbest			nicht vorhanden
Abdichtung Bodenplatte	PAK	OG4	_3a	Summe PAK 615 mg/kg, BfaP 16 mg/kg
Abdichtung Bodenplatte	Asbest		_3b	nicht nachweisbar
Fugenmasse zwischen Spanplatten		OG4	_4	nicht nachweisbar
Fugenmasse Glasbausteine, elastisch	PCB			nicht vorhanden
Glasbausteine Mörtel	Asbest	OG5		nicht nachweisbar
Fensterkitt obere Kipp-Fenster	PCB	OG6	_a	nicht nachweisbar
Fensterkitt obere Kipp-Fenster	Asbest	OG6	_b	Asbest 1%-5%
Verdeckter Kitt zwischen Kipp-Fenster und Einbaurahmen (Analyse durch Fa. Steringer)	Asbest			Asbest nachgewiesen
Trennfuge Betonwand innen (Kolter)	PCB	K22		Summe PCB LAGA 185.500 mg/kg
Dachtragwerk (Kolter)	PCP/Lindan	K25		PCP 2,4 mg/kg Lindan < 0,1 mg/kg
Dämmung oberhalb Holzdecke (Kolter)	KMF	K39		KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Bodenbelag grün (Kolter)	Asbest	KN9		unauffällig
Hallenbelag (Kolter)	Asbest	KN13		unauffällig
Fugenmasse senkrecht hinter Holzständer	PCB	OG15		Summe PCB 7 (DepV) 35703 mg/kg
Holzständer fugennah	PCB	OG16		Summe PCB 7 (DepV) 67,6
Holzverkleidung Wand 1 (fugennah) Nut-Feder	HSM	OG17	_a	PCP 990 mg/kg, Lindan 3,5 mg/kg, OCDD 5,7 mg/kg
Holzverkleidung Wand 1 (fugennah) Nut-Feder	PCB	OG17	_b	Summe PCB 7 (DepV) 21 mg/kg
Holzverkleidung Wand 2 (fugenfern)	HSM	OG18	_a	PCP 660 mg/kg, Lindan 6,1 mg/kg, OCDD 2,0 mg/kg
Holzverkleidung Wand 2 (fugenfern)	PCB	OG18	_b	Summe PCB 7 (DepV) 6,9 mg/kg
Holzverkleidung Nut-Feder Decke	HSM			vergleichbar mit OG18_a
Holzverkleidung Nut-Feder Decke	PCB			vergleichbar mit OG18_b
Dichtung Lüftungskanäle	Asbest	OG7		Asbest >50%
Klinkerfuge	Asbest	OG12	_1	nicht nachweisbar
			_2	nicht nachweisbar
Klinkermörtel	Asbest	OG13	_1	nicht nachweisbar
			_2	nicht nachweisbar
Klinkeroberfläche	PCB	OG14		Summe PCB 7 (DepV) 1,5 mg/kg
PVC-Belag, schmaler Streifen zu Geräteraum (grün, altes Küchenmuster)	Asbest	OG8		Asbest >50%
Entlüftungsgitter bodennah (silbernes Gitter)				keine Auffälligkeiten
<b>1. Probesanierung (ca. 15 cm)</b>				
<b>Betonfuge</b>				
Fugenmasse Betonplatten Wand	PCB	OG9	_c	Summe PCB 7 (DepV) 21660 mg/kg
Freigelegte Betonflanke	PCB	OG9	_a	Summe PCB 7 (DepV) 625 mg/kg
Verbleibender Beton nach Abflexen der Flanke 2 cm von Fugenoberfläche	PCB	OG9	_b	Summe PCB 7 (DepV) 1,9 mg/kg
Beton in Fläche (ca. 50cm entfernt von Fuge)	PCB	OG9	_d	Summe PCB 7 (DepV) 4,5 mg/kg
<b>2. Probesanierung (ca. 15cm) Betonfuge</b>				
Fugenmasse Betonwand	PCB	OG11	_a	Summe PCB 7 (DepV) 31400 mg/kg
Freigelegte Betonflanke	PCB	OG11	_b	Summe PCB 7 (DepV) 2955 mg/kg
Verbleibender Beton nach Abschlagen, 2cm tief, 2 cm nach unten	PCB	OG11	_d	Summe PCB 7 (DepV) 5,6 mg/kg
Beton in Fläche (ca. 50 cm entfernt von Fuge)	PCB	OG11	_c	Summe PCB 7 (DepV) 10 mg/kg

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumatere-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 18.11.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 12 von 67  
Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>OG Geräteraum an Sporthalle</b>				
Kernbohrung Bodenaufbau				
Fiesenfuge	Asbest	OG19	_a	nicht nachweisbar
Fliesenkleber	Asbest	OG19	_b2	nicht nachweisbar
Dichtungsbahn schwarz auf Beton	PAK	OG19	_c	Summe PAK 105 mg/kg, B[a]P 5,1 mg/kg
Dichtungsbahn schwarz unter Folie	PAK	OG19	_d	Summe PAK 104 mg/kg, B[a]P 3,2 mg/kg
Decke Flächenspachtel	Asbest	OG20		
			_1	nicht nachweisbar
			_2	
Platte auf horizontalem Betonbalken	Asbest	OG21		Asbest 5%-20%
GK-Spachtel Deckenfenster	Asbest	OG22		
GK-Spachtel Deckenfenster Geräteraum			_1	Geräte. Umkleide
GK-Spachtel Deckenfenster Umkleide			_2	
Wandputz	Asbest	OG23		
			_1	nicht nachweisbar
			_2	
			_3	
Wandfarbe oben	PCB	OG24	_1	Summe PCB 7 (DepV) 3,5 mg/kg
Wandfarbe unten	PCB	OG24	_2	Summe PCB 7 (DepV) 2,0 mg/kg
Heißwasserkessel		OG25		Asbestverdacht bei Dichtungen
Trennfuge Betonwand innen (Kolter)	PCB	K23		OG-Geräte
Horizontalabdichtung (Kolter)	PAK	K10		OG-Geräte
Bodenbelag (Kolter)	Asbest	KN8		OG-Lager
				unauffällig
<b>OG Nassraum Umkleide</b>				
Kernbohrung Bodenaufbau		OG26		
Bodenfliesenfuge	Asbest	OG26	_a	nicht nachweisbar
Wandfliesenfuge	Asbest	OG27	_a	nicht nachweisbar
Wandfliesenkleyer	Asbest	OG27	_b	nicht nachweisbar
Leichtbaudecke	PCB	OG29		Summe PCB 7 (DepV) 0,96 mg/kg
Leichtbaudecke Spachtel Gipskarton	Asbest	OG28		
Koffierung			_1	Asbest nicht nachweisbar, KMF in geringer Menge
			_2	
Lackfarbe Türstock (braun und rot)	SM	OG30		Co 310 mg/kg, Cr 2300 mg/kg, Pb 7400 mg/kg
Horizontalabdichtung (Kolter)	PAK	K8		OG Lager (Umkleide)
Horizontalabdichtung (Kolter)	PAK	K9		OG Lager (Umkleide)
Dichtung Abwasserleitung (Kolter)	Asbest	KN7		OG Waschraum
				unauffällig
<b>OG seiti. Durchgangsraum zu Flur</b>				
Fliesenfuge und -kleber Wand (Riemchen beige)	Asbest	OG31	_1	nicht nachweisbar
Betonfugenmasse	PCB	OG33		Summe PCB 7 (DepV) 29280 mg/kg
Holzdecke	HSM	OG35	_a	PCP 1700 mg/kg, Lindan 6,7 mg/kg, OCDD 14 mg/kg
Holzdecke	PCB	OG35	_b	Summe PCB 7 (DepV) 43 mg/kg
Fliesenfuge und -kleber Boden (Naturstein)	Asbest	OG34		nicht nachweisbar

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>OG Flur entlang Sporthalle</b>				
Deckenplatten Beschichtung	PCB	OG36	_1	Summe PCB 7 (DepV) 11 mg/kg
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	OG36	_2	Asbest in Spuren, KMF enthalten
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	AP1		Asbest nicht nachweisbar, KMF enthalten
Ummantelung Träger in abgeängter Decke (Putz)	Asbest	OG37		nicht nachweisbar
Fuge und Kleber Riemchen zu Klassenzimmer (alte Variante re. Neben Klassenzimmer)	Asbest	OG38		nicht nachweisbar
Fuge und Kleber Riemchen zu Klassenzimmer (neue Variante li. Neben Klassenzimmer)	Asbest	OG39		nicht nachweisbar
Putz Klassenzimmerseite Rauputz	Asbest	OG40		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
			_3	
Putz Sporthallenseite und Klassenzimmerseite Feinputz	Asbest	OG42		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
GK-Spachtelung über Zugangstür v. Sporthalle	Asbest	OG41		Asbest nicht nachweisbar, KMF in geringer Menge
			_1	
			_2	
Lichtschacht Fugenmasse	PCB	OG44		Summe PCB 7 (DepV) 3,7 mg/kg
Lichtschacht Spachtelmasse	Asbest	OG45_2		nicht nachweisbar
Spachtelung Türanschluss bauzeitliche Tür	Asbest	OG46		nicht nachweisbar
Spachtelung entlang senkrechte Stütze grau (inkl. Graue Farbe)	Asbest	OG43		nicht nachweisbar
<b>Klasse 9 (exempl. für Anbau 90er Jahre - ganze Reihe)</b>				
Fliesenfuge Fliesenspiegel	Asbest	OG47		nicht nachweisbar
Fliesenkleber Fliesenspiegel	Asbest	OG48		nicht nachweisbar
Leichtbauwand Spachtelung	Asbest	OG49		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
Fensterspachtelung	Asbest	OG50		Asbest nicht nachweisbar, KMF in geringer Menge
			_1	
			_2	
Massiwand Putz (bei Fliesenspiegel)	Asbest	OG51		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
Heiznischen	Asbest	OG52		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
Deckendämmstoff				KMF oberhalb weißer Folie verbaut
Dämmstoff Leichtbauwand				KMF in Leichtbauwand
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK			Summe PAK (EPA) 26,5 mg/kg
Trittschalldämmung unter Estrichbeton (Kolter)	KMF		Kalssse 12	KMF D < 3 (WHO-Fasern)

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>Flurbereich in Anschluss an Flur 90er-Anbau</b>				
Fugenmassen Auflager Betonträger waagrecht	PCB	OG53		Summe PCB 7 (DepV) 23000 mg/kg
Fugenmassen senkrecht neben Auflager Betonträger (schmale Fuge)	PCB	OG54		Summe PCB 7 (DepV) 5834 mg/kg
Gk-Wandverkleidung bei Treppenbereich	Asbest	OG55		nicht nachweisbar
Deckenplatten Flur oberer Bereich	Asbest	OG56_a		n.n
Deckenplatten Flur oberer Bereich	PCB	OG56_b		Summe PCB 7 (DepV) 8,3 mg/kg
KMF oberhalb Deckenplatten	KMF			KMF oberhalb abgehängter Decke
GK-Spachtelungen umlaufend um Deckenplatten	Asbest	OG57		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
Holzwand Nut-Feder	HSM	OG58		PCP 0,7 mg/kg
<b>Klassenzimmer Gang oben alt "Ausweichraum" (exempl. für vergleichbare)</b>				
Deckenplatte gelocht weiße Beschichtung	PCB	OG 59	_a	Summe PCB 7 (DepV) 1,17 mg/kg
Deckenplatte gelocht weiße Beschichtung	Asbest	OG 59	_b	nicht nachweisbar
Deckenplatte	KMF			KMF
Mineralfasern (Dämmung) über abgehängter Decke	KMF			KMF
Gk-Wand-Spachtelung	Asbest	OG60		
GK-Wand-Spachtelung inkl. Spachtel an Elektroinstallation			_1	Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
GK-Wandspachtelung hinter Fußbodenleiste			_2	
GK-Wandoberfläche	PCB	OG61		Summe PCB 7 (DepV) 1,5 mg/kg
Putz Massivwand	Asbest	OG62	1	nicht nachweisbar
			2	
Putz Massivwand	PCB	OG63		Summe PCB 7 (DepV) 1,8 mg/kg
Fensterscheibenkitt	Asbest	OG64		Asbest nachgewiesen (Chrysotil)
Spachtelung Fensterlaibung	Asbest	OG65		
			_1	nicht nachweisbar
Spachtelung Heiznischen	Asbest	OG66		
			_1	nicht nachweisbar
			_2	
Betonfugenmasse	PCB	OG67		Summe PCB 7 (DepV) 15540 mg/kg Summe LAGA 26500 mg/kg
Platte hinter Fugenmasse Beton Ausgleichsplatte	Asbest	OG68		nicht nachweisbar
Bodenbelag unter 90er-Linno				nicht nachweisbar
Kleber Bodenbelag unter 90er-Linno	Asbest	OG71	_a	
Fugen Fensterbänke	Asbest	OG69		nicht nachweisbar
90er Linno	PCB	OG70		Summe PCB 7 (DepV) 1,4 mg/kg
Farbe Türstock	SM	OG72	_b	Co 185 mg/kg, Pb 1250 mg/kg
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K7		Summe PAK (EPA) 2,9 mg/kg
OWA Deckenelement (Kolter)	KMF	K34	Klasse14	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Trittschalldämmung unter Estrichbeton (Kolter)	KMF	K33	Klasse14	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Dämmung im Trennwand zum notwendigen Flur (Kolter)	KMF	K35	Bücherlager	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
OWA Deckenelement (Kolter)	KMF	K36	Bücherlager	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Bodenbelag (Kolter) (90er Jahre Lino)	Asbest	KN4	Klasse 14	unauffällig
Deckenfries (Kolter)	Asbest	KN5	Bücherlager	unauffällig

Mediatorin, Moderatorin, Konfliktvermittlung mit Schwerpunkt Gebäude und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla, M.A.

Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für

Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen:  
Jörg Thumulla, Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck, Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>EG</b>				
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 4)</b>				
Kernbohrung Bodenaufbau				
PVC-Fliese mit Kleber	Asbest	EG73	_a	Asbest nachgewiesen (Chrysotil)
Kleber PVC-Fliese	PCB	EG73	_b	nicht nachweisbar
Estrich	Asbest	EG73	_c	Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
schwarze Pappe auf KMF	Asbest	EG73	_d	kein Asbest nachweisbar, KMF nachgewiesen
schwarze Pappe auf KMF	PAK	EG73	_e	nicht nachweisbar
Dämmung in Bodenaufbau	KMF			KMF vorhanden
Dichtungsbahn Bodenplatte	Asbest	EG73	_f	nicht nachweisbar
Dichtungsbahn Bodenplatte	PAK	EG73	_g	Summe PAK (EPA) 4,2 mg/kg
Fliesenfuge Wand unter Fenster	Asbest	EG74		nicht nachweisbar
Fliesenfuge Wand gegenüber Fenster		EG80		
Fensterspachtelungen	Asbest	EG76		Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
			_1	
			_2	
Putz in Fläche	Asbest	EG77		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
			_3	
			_4	
Heiznischenspachtelungen	Asbest	EG78		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
			_3	
			_4	
Türstockspachtelungen	Asbest	EG79		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	EG81		nicht nachweisbar
GK-Spachtelungen umlaufend um Deckenplatten	Asbest	EG89		nicht nachweisbar
			_1	
			_2	
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 5)</b>				
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K2		Summe PAK (EPA) 6,8 mg/kg
Bodenaufbau (Kolter) vermutlich Bodenbelag	Asbest	K29		Chrysotilasbest 1%-15%
OWA Deckenelement (Kolter)	KMF	K31		KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Trittschalldämmung unter Estrichbeton (Kolter)	KMF	K32		KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Deckenfries	Asbest	KN4		unauffällig
<b>EG unterer Flur</b>				
Fuge und Kleber Riemchen an Ostende Flur	Asbest	EG82		nicht nachweisbar
Spachtelung Heizkörpernische	Asbest	EG83		nicht nachweisbar
Treppenunterzug	Asbest	EG84		nicht nachweisbar

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumat-  
erialien
- Bauphysik und Raumklima

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>EG unterer Flur mit angrenzenden Toiletten</b>				
Brandschutztür	Fasern			alte KMF enthalten
Spachtelungen Deckenbereich	Asbest	EG85		Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
			1	
			2	
Fliesenkleber und -fuge Boden Flur	Asbest	EG86	Flur	nicht nachweisbar
Fliesenkleber und -fuge Wand Flur	Asbest	EG87	Flur	nicht nachweisbar
Fliesenkleber und -fuge Boden Toilette	Asbest	EG91	Toilette	nicht nachweisbar
Fliesenkleber und -fuge Wand Toilette	Asbest	EG92	Toilette	nicht nachweisbar
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K2	WC-Buben	Summe PAK (EPA) 15,5 mg/kg
<b>EG unterer Flur, Raum Informatik mit Treppenabgang 45°</b>				
Putz bei Waschbecken, ca. 1m Höhe	Asbest	EG88	_a	nicht nachweisbar
Putz bei Waschbecken unterer Bereich, ca. 30cm Höhe	Asbest	EG88	_b	nicht nachweisbar
weiße Deckenbeschichtung unterer EG-Bereich	Asbest	EG93	Musik	nicht nachweisbar
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K1	EG Ausweichraum	Summe PAK (EPA) 21 mg/kg
Bodenbelag (Kolter)	Asbest	KN1	EG Ausweichraum	unauffällig
KMF Dämmstreifen entlang Wandanschluss	KMF			alte KMF enthalten
<b>EG Südflügel</b>				
<b>EG Kleinbereich Flur (Anbaubereich)</b>				
Fuge und Fliesenkleber Boden	Asbest	EG94		nicht nachweisbar
Riemchen Fuge und Kleber	Asbest	EG95		nicht nachweisbar
Gk-Decke Spachtelung umlaufend um abgehängte Decke	Asbest	EG96		nicht nachweisbar
<b>EG Technikraum Lüftungsanlage</b>				
Lüftungsanlage	Asbest			es ist von Asbeshaltigkeit auszugehen
Gußasphalt (Kolter)	PAK	K5		Summe PAK (EPA) 208 mg/kg
<b>Sonstige</b>				
Nachtspeicheröfen	Asbest			es ist von Asbeshaltigkeit auszugehen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:

Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:

Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 5.1.2. Positivbefunde Asbest

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>OG Sporthalle</b>				
Fensterkitt obere Kipp-Fenster	Asbest	OG6	_b	Asbest 1%-5%
Verdeckter Kitt zwischen Kipp-Fenster und Einbaurahmen (Analyse durch Fa. Steringer)	Asbest			Asbest nachgewiesen
Dichtung Lüftungskanäle	Asbest	OG7		Asbest >50%
PVC-Belag, schmaler Streifen zu Geräteraum (grün, altes Küchenmuster)	Asbest	OG8		Asbest >50%
<b>OG Geräteraum an Sporthalle</b>				
Platte auf horizontalem Betonbalken	Asbest	OG21		Asbest 5%-20%
Heißwasserkessel		OG25		Asbestverdacht bei Dichtungen
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	OG36	_2	Asbest in Spuren, KMF enthalten
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	AP1		Asbest nicht nachweisbar, KMF enthalten
<b>Klassenzimmer Gang oben alt "Ausweichraum" (exempl. für vergleichbare)</b>				
Fensterscheibenkitt	Asbest	OG64		Asbest nachgewiesen (Chrysotil)
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 4)</b>				
PVC-Fliese mit Kleber	Asbest	EG73	_a	Asbest nachgewiesen (Chrysotil)
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 5)</b>				
Bodenaufbau (Kolter) vermutlich Bodenbelag	Asbest	K29		Chrysotilasbest 1%-15%
<b>EG Technikraum Lüftungsanlage</b>				
Lüftungsanlage	Asbest			es ist von Asbeshaltigkeit auszugehen
<b>Sonstige</b>				
Nachtspeicheröfen	Asbest			es ist von Asbeshaltigkeit auszugehen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

### 5.1.3. Positivbefunde KMF

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>OG Sporthalle</b>				
Dämmung oberhalb Holzdecke (Kolter)	KMF	K39		KMF D < 3 (WHO-Fasern)
<b>OG Flur entlang Sporthalle</b>				
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	OG36	_2	Asbest in Spuren, KMF enthalten
Deckenplatten Beschichtung	Asbest	AP 1		Asbest nicht nachweisbar, KMF enthalten
GK-Spachtelung über Zugangstür v. Sporthalle	Asbest	OG41		Asbest nicht nachweisbar, KMF in geringer Menge
			_1	
			_2	
<b>Klasse 9 (exempl. für Anbau 90er Jahre - ganze Reihe)</b>				
Fensterspachtelung	Asbest	OG50		Asbest nicht nachweisbar, KMF in geringer Menge
			_1	
			_2	
Deckendämmstoff				KMF oberhalb weißer Folie verbaut
Dämmstoff Leichtbauwand				KMF in Leichtbauwand
Trittschalldämmung unter Estrichbeton (Kolter)	KMF		Kalssse 12	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
<b>Flurbereich in Anschluss an Flur 90er-Anbau</b>				
KMF oberhalb Deckenplatten	KMF			KMF oberhalb abgehängter Decke
<b>Klassenzimmer Gang oben alt "Ausweichraum" (exempl. Für vergleichbare)</b>				
Deckenplatte	KMF			KMF
Mineralfasern (Dämmung) über abgehängter Decke	KMF			KMF
Gk-Wand-Spachtelung	Asbest	OG60		Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
GK-Wand-Spachtelung inkl. Spachtel an Elektroinstallation			_1	
GK-Wandspachtelung hinter Fußbodenleiste			_2	
OWA Deckenelement (Kolter)	KMF	K34	Klasse14	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Trittschalldämmung unter Estrichbeton (Kolter)	KMF	K33	Klasse14	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Dämmung im Trennwand zum notwendigen Flur (Kolter)	KMF	K35	Bücherlager	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
OWA Deckenelement (Kolter)	KMF	K36	Bücherlager	KMF D < 3 (WHO-Fasern)
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 4)</b>				
Estrich	Asbest	EG73	_c	Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
schwarze Pappe auf KMF	Asbest	EG73	_d	kein Asbest nachweisbar, KMF nachgewiesen
Dämmung in Bodenaufbau	KMF			KMF vorhanden
Fensterspachtelungen	Asbest	EG76		Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
			_1	
			_2	
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 5)</b>				
OWA Deckenelement (Kolter)	KMF	K31		KMF D < 3 (WHO-Fasern)
Trittschalldämmung unter Estrichbeton (Kolter)	KMF	K32		KMF D < 3 (WHO-Fasern)
<b>EG unterer Flur mit angrenzenden Toiletten</b>				
Brandschutztür	Fasern			alte KMF enthalten
Spachtelungen Deckenbereich	Asbest	EG85		Asbest nicht nachweisbar, KMF in Spuren
			_1	
			_2	
<b>EG unterer Flur, Raum Informatik mit Treppenabgang 45°</b>				
KMF Dämmstreifen entlang Wandanschluss	KMF			alte KMF enthalten

Mediatorin, Moderatorin, Konfliktvermittlung mit Schwerpunkt Gebäude und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla, M.A.

Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für

Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 18.11.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 20 von 67  
Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 5.1.4. Befunde PCB

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>Raumluftmessungen</b>				
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU1	Sport	PCB nach LAGA 105 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU2	OG Kl. 12	PCB nach LAGA 565 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU3	OG Ausweichr.	PCB nach LAGA 320 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU4	EG Kl. 4	PCB nach LAGA 100 ng/m <sup>3</sup>
PU-Schaumprobe Raumluft	PCB	PU5	EG Musik	PCB nach LAGA 10 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nordflügel südl. Aussenwand (Innehof)</b>				
Fensterfugendichtmasse (grau)	PCB	EG101		Summe PCB 7 (DepV) 9252 mg/kg
<b>Nordflügel östl. Aussenwand Probesanierung Fuge Waschbeton</b>				
Oberfläche nach Entfernung Fugendichtmassen mit oszillierendem Messer	PCB	A1	b	Summe PCB 7 (DepV) 13 mg/kg
Oberfläche nach Abflexen, Tiefe ca.1cm, Breite ca. 1,5 cm	PCB	A1	c	Summe PCB 7 (DepV) 1,3 mg/kg
Oberfläche nach Abschlagen, Tiefe 2 cm, Breite 3cm	PCB	A1	d	Summe PCB 7 (DepV) 1,1 mg/kg
FugenmasseWaschbetonfassade außen (Kolter)	PCB	K20	Turnhalle	Summe PCB LAGA 162.000 mg/kg
FugenmasseWaschbetonfassade außen (Kolter)	PCB	K21	OG Flur 14	Summe PCB LAGA 74.500 mg/kg
<b>EG Südflügel Außenwand (bei Dschungel-Bemalung)</b>				
Fugenmasse	PCB	EG97		Summe PCB 7 (DepV) 14258 mg/kg Summe (LAGA) 48500 mg/kg
Fugenmasse an Glasbaustein angrenzend	PCB	EG99		Summe PCB 7 (DepV) 43,5 mg/kg
<b>allg. Bereich Sporthalle</b>				
Fugenmassen Betonelemente horizontal zu vertikal	PCB			verdeckte Fugen vorhanden
<b>OG Sporthalle</b>				
PVC Fliese und Fuge	PCB	OG4	_1	PCB 7 (DepV) 6,3 mg/kg
Kleber	PCB	OG4	_2	PCB 7 (DepV) 2,3 mg/kg
Fensterkitt obere Kipp-Fenster	PCB	OG6	_a	nicht nachweisbar
Trennfuge Betonwand innen (Kolter)	PCB	K22		Summe PCB LAGA 185.500 mg/kg
Fugenmasse senkrecht hinter Holzständer	PCB	OG15		Summe PCB 7 (DepV) 35703 mg/kg
Holzständer fugennah	PCB	OG16		Summe PCB 7 (DepV) 67,6
Holzverkleidung Wand 1 (fugennah) Nut-Feder	PCB	OG17	_b	Summe PCB 7 (DepV) 21 mg/kg
Holzverkleidung Wand 2 (fugenfem)	PCB	OG18	_b	Summe PCB 7 (DepV) 6,9 mg/kg
Holzverkleidung Nut-Feder Decke	PCB			vergleichbar mit OG18_b
Klinkeroberfläche	PCB	OG14		Summe PCB 7 (DepV) 1,5 mg/kg
<b>1. Probesanierung (ca. 15 cm) Betonfuge</b>				
Fugenmasse Betonplatten Wand	PCB	OG9	_c	Summe PCB 7 (DepV) 21660 mg/kg
Freigelegte Betonflanke	PCB	OG9	_a	Summe PCB 7 (DepV) 625 mg/kg
Verbleibender Beton nach Abflexen der Flanke 2 cm von Fugenoberfläche	PCB	OG9	_b	Summe PCB 7 (DepV) 1,9 mg/kg
Beton in Fläche (ca. 50cm entfernt von Fuge)	PCB	OG9	_d	Summe PCB 7 (DepV) 4,5 mg/kg
<b>2. Probesanierung (ca. 15cm) Betonfuge</b>				
Fugenmasse Betonwand	PCB	OG11	_a	Summe PCB 7 (DepV) 31400 mg/kg
Freigelegte Betonflanke	PCB	OG11	_b	Summe PCB 7 (DepV) 2955 mg/kg
Verbleibender Beton nach Abschlagen, 2cm tief, 2 cm nach unten	PCB	OG11	_d	Summe PCB 7 (DepV) 5,6 mg/kg
Beton in Fläche (ca. 50 cm entfernt von Fuge)	PCB	OG11	_c	Summe PCB 7 (DepV) 10 mg/kg

Mediatorin, Moderatorin, Konfliktvermittlung mit Schwerpunkt Gebäude und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla, M.A.

Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für

Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen:  
Jörg Thumulla, Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck, Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 18.11.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 22 von 67  
Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>OG Geräteraum an Sporthalle</b>				
Wandfarbe oben	PCB	OG24	_1	Summe PCB 7 (DepV) 3,5 mg/kg
Wandfarbe unten	PCB	OG24	_2	Summe PCB 7 (DepV) 2,0 mg/kg
Trennfuge Betonwand innen (Kolter)	PCB	K23	OG-Geräte	Summe PCB LAGA 197.000 mg/kg
<b>OG Nassraum Umkleide</b>				
Leichtbaudecke	PCB	OG29		Summe PCB 7 (DepV) 0,96 mg/kg
<b>OG seidl. Durchgangsraum zu Flur</b>				
Betonfugenmasse	PCB	OG33		Summe PCB 7 (DepV) 29280 mg/kg
Holzdecke	PCB	OG35	_b	Summe PCB 7 (DepV) 43 mg/kg
<b>OG Flur entlang Sporthalle</b>				
Deckenplatten Beschichtung	PCB	OG36	_1	Summe PCB 7 (DepV) 11 mg/kg
Lichtschacht Fugenmasse	PCB	OG44		Summe PCB 7 (DepV) 3,7 mg/kg
<b>Flurbereich in Anschluss an Flur 90er-Anbau</b>				
Fugenmassen Auflager Betonträger waagrecht	PCB	OG53		Summe PCB 7 (DepV) 23000 mg/kg
Fugenmassen senkrecht neben Auflager Betonträger (schmale Fuge)	PCB	OG54		Summe PCB 7 (DepV) 5834 mg/kg
Deckenplatten Flur oberer Bereich	PCB	OG56_b		Summe PCB 7 (DepV) 8,3 mg/kg
<b>Klassenzimmer Gang oben alt "Ausweichraum" (exempl. Für vergleichbare)</b>				
Deckenplatte gelocht weiße Beschichtung	PCB	OG 59	_a	Summe PCB 7 (DepV) 1,17 mg/kg
GK-Wandoberfläche	PCB	OG61		Summe PCB 7 (DepV) 1,5 mg/kg
Putz Massivwand	PCB	OG63		Summe PCB 7 (DepV) 1,8 mg/kg
Betonfugenmasse	PCB	OG67		Summe PCB 7 (DepV) 15540 mg/kg Summe LAGA 26500 mg/kg
90er Linno	PCB	OG70		Summe PCB 7 (DepV) 1,4 mg/kg
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 4)</b>				
Kleber PVC-Fliese	PCB	EG73	_b	nicht nachweisbar

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

### 5.1.5. Positivbefunde Sonstige

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>Nordflügel südl. Aussenwand (Innehof)</b>				
Polystyrolämmung an Fassade	HBCD	EG100		Hexabromcyclododecan (HBCD) 160 mg/kg
<b>OG Sporthalle</b>				
Abdichtung Bodenplatte	PAK	OG4	_3a	Summe PAK 615 mg/kg, B[a]P 16 mg/kg
Dachtragwerk (Kolter)	PCP/Lindan	K25		PCP 2,4 mg/kg Lindan < 0,1 mg/kg
Holzverkleidung Wand 1 (fugennah) Nut-Feder	HSM	OG17	_a	PCP 990 mg/kg, Lindan 3,5 mg/kg, OCDD 5,7 mg/kg
Holzverkleidung Wand 2 (fugenfern)	HSM	OG18	_a	PCP 660 mg/kg, Lindan 6,1 mg/kg, OCDD 2,0 mg/kg
Holzverkleidung Nut-Feder Decke	HSM			vergleichbar mit OG18_a
<b>OG Geräteraum an Sporthalle</b>				
Dichtungsbahn schwarz auf Beton	PAK	OG19	_c	Summe PAK 105 mg/kg, B[a]P 5,1 mg/kg
Dichtungsbahn schwarz unter Folie	PAK	OG19	_d	Summe PAK 104 mg/kg, B[a]P 3,2 mg/kg
Horizontalabdichtung (Kolter)	PAK	K10	OG-Geräte	Summe PAK (EPA) 95,4 mg/kg
<b>OG Nassraum Umkleide</b>				
Lackfarbe Türstock (braun und rot)	SM	OG30		Co 310 mg/kg, Cr 2300 mg/kg, Pb 7400 mg/kg
Horizontalabdichtung (Kolter)	PAK	K8	OG Lager (Umkleide)	Summe PAK (EPA) 41,7 mg/kg
Horizontalabdichtung (Kolter)	PAK	K9	OG Lager (Umkleide)	Summe PAK (EPA) 192 mg/kg
<b>OG seidl. Durchgangsraum zu Flur</b>				
Holzdecke	HSM	OG35	_a	PCP 1700 mg/kg, Lindan 6,7 mg/kg, OCDD 14 mg/kg
<b>Klasse 9 (exempl. für Anbau 90er Jahre ganze Reihe)</b>				
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK			Summe PAK (EPA) 26,5 mg/kg
<b>Flurbereich in Anschluss an Flur 90er-Anbau</b>				
Holzwand Nut-Feder	HSM	OG58		PCP 0,7 mg/kg
<b>Klassenzimmer Gang oben alt "Ausweichraum" (exempl. für vergleichbare)</b>				
Farbe Türstock	SM	OG72	_b	Co 185 mg/kg, Pb 1250 mg/kg
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K7		Summe PAK (EPA) 2,9 mg/kg
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 4)</b>				
schwarze Pappe auf KMF	PAK	EG73	_e	nicht nachweisbar
Dichtungsbahn Bodenplatte	PAK	EG73	_g	Summe PAK (EPA) 4,2 mg/kg
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 5)</b>				
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K2		Summe PAK (EPA) 6,8 mg/kg
<b>EG unterer Flur mit angrenzenden Toiletten</b>				
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K2	WC-Buben	Summe PAK (EPA) 15,5 mg/kg
<b>EG unterer Flur, Raum Informatik mit Treppenabgang 45°</b>				
Trennlage Estrich (Kolter)	PAK	K1	EG Ausweichraum	Summe PAK (EPA) 21 mg/kg

Mediatorin, Moderatorin, Konfliktvermittlung mit Schwerpunkt Gebäude und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla, M.A.

Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für

Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen:  
Jörg Thumulla, Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck, Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

## 5.2. Probenauflistung Nachbeprobungstermin (16.10.2019)

Bauteil	Verdacht	Pr.-bez.	Raum	Ergebnis
<b>Außen</b>				
Etemitschindeln rot	Asbest	NB_A1		nicht nachweisbar
Mauerabdeckung unter Blechsims bei Glasbaustein (Dschungel-Mauer)	Asbest	NB_A2		unauffällig
<b>OG Lager an Umkleide</b>				
Bodenbelag (PVC-Fliese) mit Kleber	Asbest	NB_OG1		nicht nachweisbar
<b>OG Flur entlang Sporthalle</b>				
Spachtelung Maueranschluss Fenster-Tür-Element neuer zu alter Flur	Asbest	NB_OG2		unauffällig
Fensterkitt altes Fenster oben von Fenster-Tür-Element neuer zu alter		NB_OG3		nicht nachweisbar
<b>EG unterer Flur (vor Toiletten)</b>				
KB Bodenaufbau Toilette/Vorbereich		NB_KB1		
Dämmschicht, schwarz, faserig	Asbest	NB_KB1_2a		nicht nachweisbar
Dämmschicht, schwarz, faserig	PAK	NB_KB1_1b		Summe PAK (EPA) 7,77 mg/kg
<b>EG unterer Flur (vor Heizraum)</b>				
KB Bodenaufbau Abbrauchbereich vor Heizraum, PN nach Verdacht		NB_KB2		
Dämmschicht, grau, faserig	Asbest	NB_KB2_1a		nicht nachweisbar
Putz Heizraum	Asbest	NB_A3	_1	nicht nachweisbar
			_2	nicht nachweisbar

## 5.3. Grundrisse mit Probenahmestellen

In den folgenden Grundrissen sind die Probenahmestellen eingezeichnet. Auffällige Befunde sind dabei rot gekennzeichnet.

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

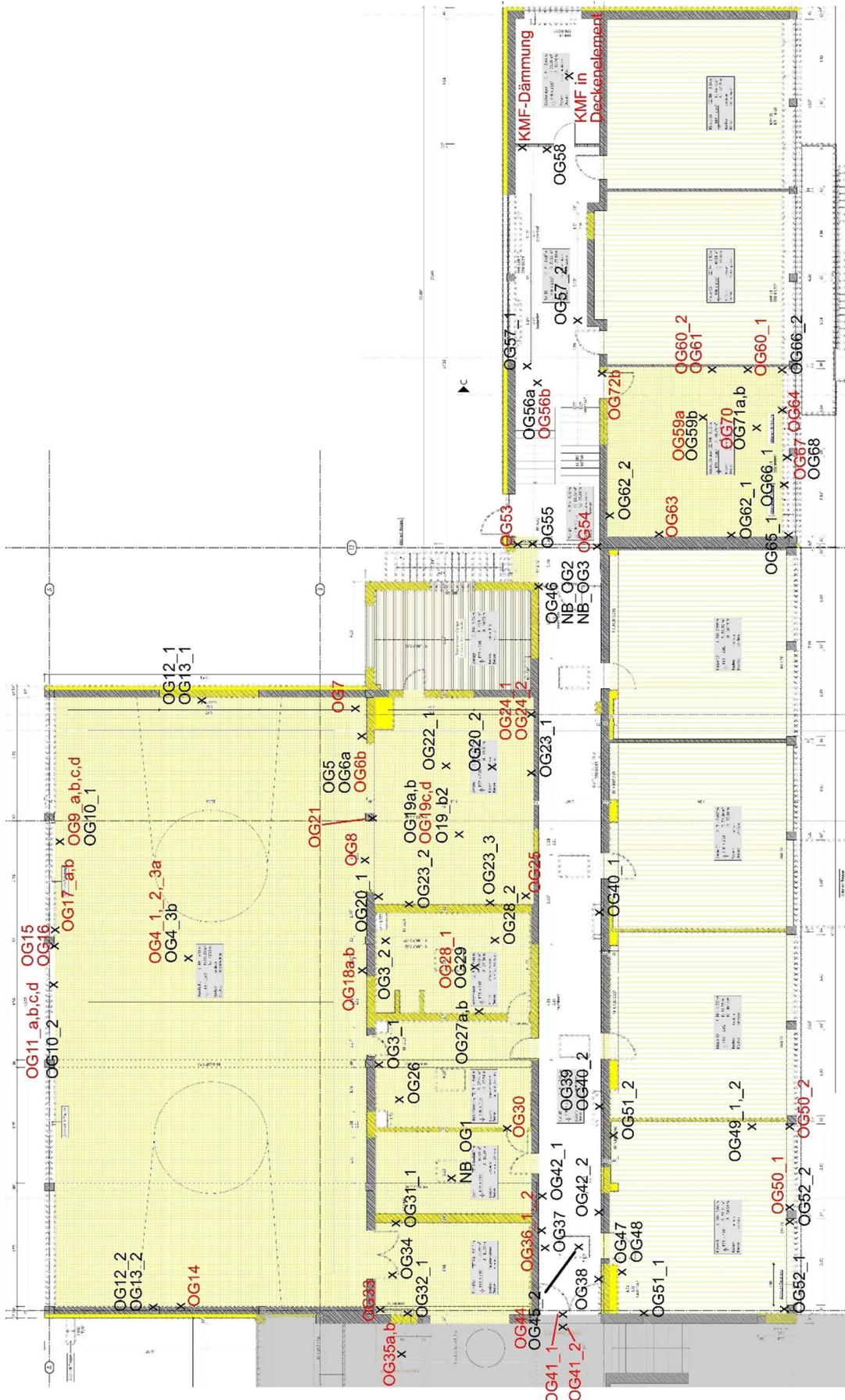
Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

### 1.1.1. Übersicht OG



Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumat-  
erialien
- Bauphysik und Raumklima

Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 18.11.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

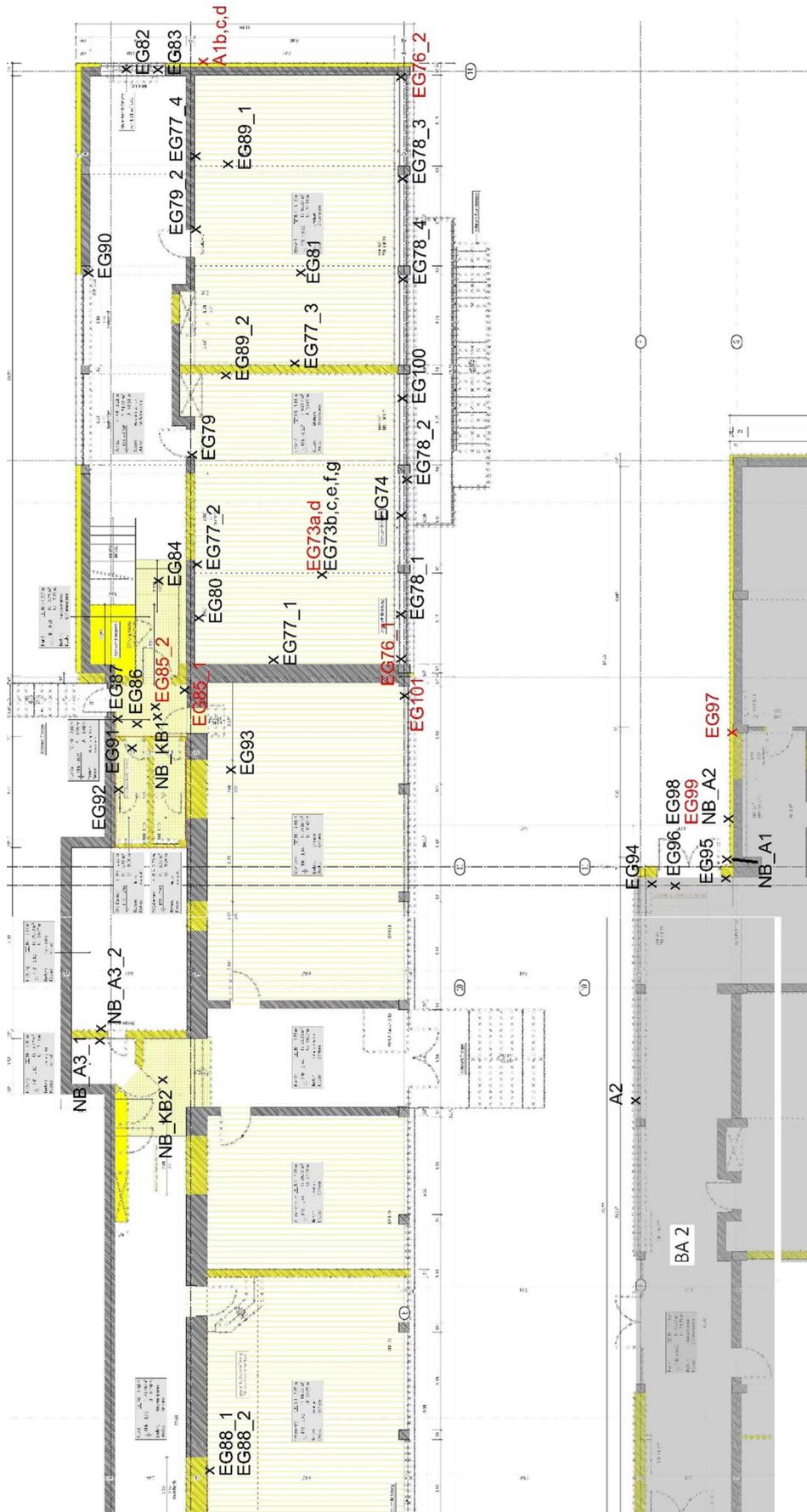
Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 26 von 67

Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## 1.1.2. Übersicht EG



Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 5.4. Probenauflistung mit Fotodokumentation

Bauteil	Probenbezeichnung		Foto
<b>Außen</b>			
Eternitschindeln rot	A2		
<b>Nordflügel südl. Aussenwand (Innehof)</b>			
Polystyrolämmung an Fassade	EG100		
Fensterfugendichtmasse (grau)	EG101		
<b>Nordflügel östl. Aussenwand Probesanierung Fuge Waschbeton</b>			
Oberfläche nach Fein-Behandlung	A1	b	

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Oberfläche nach Abflexen	A1	c	
Oberfläche nach Abschlagen	A1	d	
<b>EG Südflügel Außenwand (bei Dschungel-Bemalung)</b>			
Fugenmasse	EG97		
Mörtel Glasbaustein und Fuge	EG98		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Fugenmasse an Glasbaustein angrenzend	EG99			
<b>allg. Bereich Sporthalle</b>				
Betonspachtel	OG10	_1 & _2		
Spachtelung über Fugen Betonelemente (MP)	OG3	_1 & _2		
<b>OG Sporthalle</b>				
Bauteilöffnung Schwingboden				

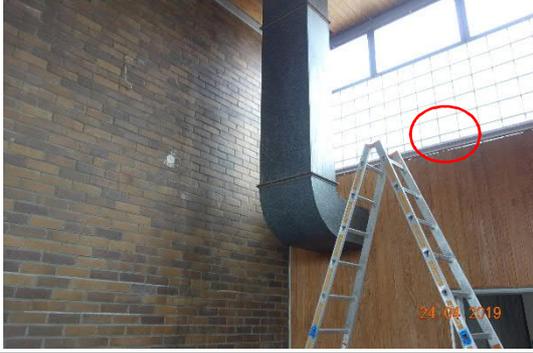
Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

PVC Fliese und Fuge	OG4	_1	
Kleber	OG4	_2	
Abdichtung Bodenplatte	OG4	_3a & _3b	
Fugenmasse zwischen Spanplatten	OG4	_4	
Glasbausteine Mörtel	OG5		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<p>Fensterkitt obere Fenster</p>	<p>OG6</p>	<p>_a &amp; _b</p>	
<p>Fugenmasse senkrecht hinter Holzständer</p>	<p>OG15</p>		
<p>Holzständer fugennah</p>	<p>OG16</p>		
<p>Holzverkleidung Wand (fugennah) Nut-Feder</p>	<p>OG17</p>	<p>_a &amp; _b</p>	
<p>Holzverkleidung Wand (fugenfern)</p>	<p>OG18</p>	<p>_a &amp; _b</p>	

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Dichtung Lüftungskanäle	OG7		
Klinkerfuge	OG12	_1 & _2	
Klinkermörtel	OG13	_1 & _2	
Klinkeroberfläche	OG14		
PVC-Belag, schmaler Streifen zu Geräteraum (grün, altes Küchenmuster)	OG8		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<b>Probesanierungen (ca. 15 cm) Betonfuge (exempl. 1. Probesan.)</b>			
Fugenmasse Betonplatten Wand	OG9	_c	
Freigelegte Betonflanke	OG9	_a	
Beton in Fläche (ca. 50cm entfernt von Fuge)	OG9	_d	
Verbleibender Beton nach Abschlagen	OG9	_b	

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

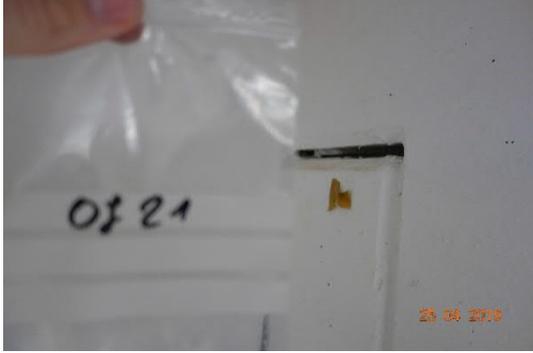
Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<b>OG Geräteraum an Sporthalle</b>			
Bodenfliesenfuge	OG19	_a	
Bodenfliesenkleber	OG19	_b2	s.o.
Dichtungsbahn schwarz auf Beton	OG19	_c	s.o.
Dichtungsbahn schwarz unter Folie	OG19	_d	s.o.
Decke Flächenspachtel	OG20	_1 & _2	
Platte auf horizontalem Betonbalken	OG21		
GK-Spachtel Deckenfenster Geräteraum	OG22	_1	

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

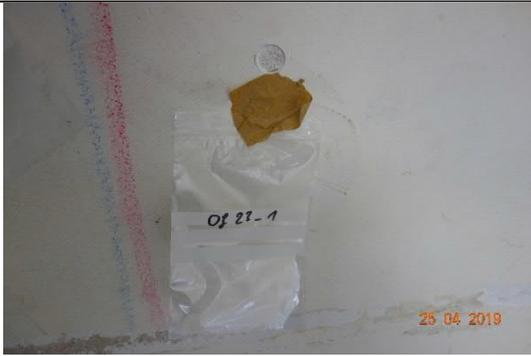
Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<p>GK-Spachtel Deckenfenster Umkleide</p>	<p>OG22</p>	<p>_2</p>		
<p>Wandputz</p>	<p>OG23</p>	<p>_1</p>		
<p>Wandputz</p>	<p>OG23</p>	<p>_2</p>		
<p>Wandputz</p>	<p>OG23</p>	<p>_3</p>		
<p>Wandfarbe oben</p>	<p>OG24</p>	<p>_1</p>		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Wandfarbe unten	OG24	_2		
Heißwasserkessel	OG25			
<b>OG Nassraum Umkleide</b>				
Kernbohrung Bodenaufbau	OG26			
Bodenfliesenfuge	OG26	_a		<p>Mediatorin, Moderatorin, Konfliktvermittlung mit Schwerpunkt Gebäude und Umwelt Sabine Weber-Thumulla, M.A.</p> <p>Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich be- stellte und vereidigte Sach- verständige für</p> <p>Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen: Jörg Thumulla, Diplom-Chemiker</p> <p>Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe: Dr. rer. nat. Carmen Kroccek, Diplom-Biologin</p>
Wandfliesenfuge	OG27	_a		<p>Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkredi- tierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüfinstitut für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftverunreinigende che- mische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe</li> <li>• Schadstoffe in Gebäuden</li> <li>• Gerüche in Innenräumen</li> <li>• Emissionen von Baumate- rialien</li> <li>• Bauphysik und Raumklima</li> </ul>

Wandfliesenkleber	OG27	_b		
Leichtbaudecke	OG29			
Leichtbaudecke Spachtel Gipskarton Koffierung	OG28	_1		
Leichtbaudecke Spachtel Gipskarton Koffierung	OG28	_2		
Lackfarbe Türstock (braun und rot)	OG30			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

OG seitr. Durchgangsraum zu Flur			
Fliesenfuge und -kleber Wand (Riemchen beige)	OG31	_1	
Betonfugenmasse	OG33		
Holzdecke	OG35	_a	
Holzdecke	OG35	_b	

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Fliesenfuge und -kleber Boden (Naturstein)	OG34			
<b>OG Flur entlang Sporthalle</b>				
Deckenplatten Beschichtung	OG36	_1		
Deckenplatten Beschichtung	OG36	_2		
Ummantelung Träger in abgehängter Decke (Putz)	OG37			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<p>Fuge und Kleber Riemchen zu Klassenzimmer (alte Variante re. Neben Klassenzimmer)</p>	<p>OG38</p>			
<p>Fuge und Kleber Riemchen zu Klassenzimmer (neue Variante li. neben Klassenzimmer)</p>	<p>OG39</p>			
<p>Putz Klassenzimmerseite Rauputz</p>	<p>OG40</p>	<p>_1</p>		
<p>Putz Klassenzimmerseite Rauputz</p>	<p>OG40</p>	<p>_2</p>		
<p>Putz Klassenzimmerseite Rauputz</p>	<p>OG40</p>	<p>_3</p>		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<p>Putz Sporthallenseite und Klassenzimmerseite Feinputz</p>	<p>OG42</p>	<p>_1</p>		
<p>Putz Sporthallenseite und Klassenzimmerseite Feinputz</p>	<p>OG42</p>	<p>_2</p>		
<p>GK-Spachtelung über Zugangstür v. Sporthalle</p>	<p>OG41</p>	<p>_1</p>		
<p>GK-Spachtelung über Zugangstür v. Sporthalle</p>	<p>OG41</p>	<p>_2</p>		
<p>Lichtschant Fugenmasse</p>	<p>OG44</p>			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Lichtschacht Spachtelmasse	OG45_2			
Spachtelung Türanschluss bauzeitliche Tür	OG46			
Spachtelung entlang senkrechte Stütze (inkl. graue Farbe)	OG43			
<b>Klasse 9 (exempl. für Anbau 90er Jahre - ganze Reihe)</b>				
Fliesenfuge Fliesenspiegel	OG47			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Fliesenkleber Fliesenspiegel	OG48			
Leichtbauwand Spachtelung	OG49	_1		
Leichtbauwand Spachtelung	OG49	_2		
Fensterspachtelung	OG50	_1		
Fensterspachtelung	OG50	_2		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Massivwand Putz	OG51	_1		
Massivwand Putz	OG51	_2		
Heiznischen	OG52	_1		
Heiznischen	OG52	_2		
Deckendämmstoff				

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

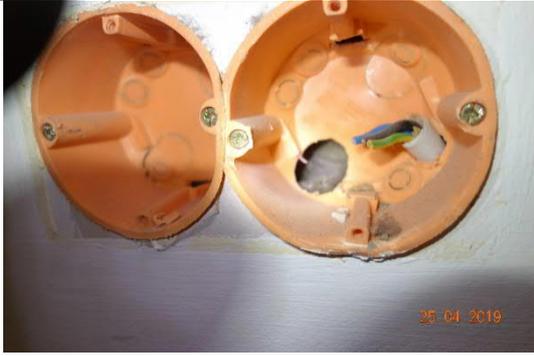
Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Dämmstoff Leichtbauwand				
<b>Flurbereich in Anschluss an Flur 90er-Anbau</b>				
Fugenmassen Auflager Betonträger waagrecht	OG53			
Fugenmassen senkrecht neben Auflager Betonträger (schmale Fuge)	OG54			
Gk-Wandverkleidung bei Treppenbereich	OG55			
Deckenplatten Flur oberer Bereich	OG56_a			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

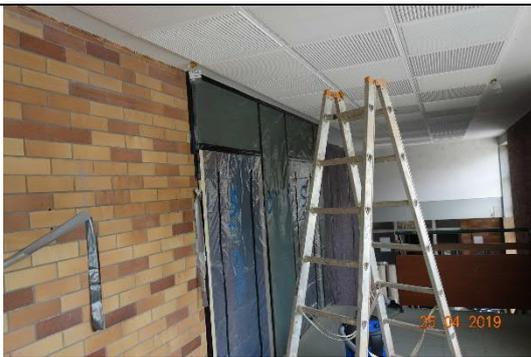
Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Deckenplatten Flur oberer Bereich	OG56_b			
KMF oberhalb Deckenplatten				
GK-Spachtelungen umlaufend um Deckenplatten	OG57	_1		
GK-Spachtelungen umlaufend um Deckenplatten	OG57	_2		
Holzwand Nut-Feder	OG58			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<p><b>Klassenzimmer Gang oben alt "Ausweichraum" (exempl. Für vergleichbare)</b></p>			
<p>Deckenplatte gelocht weiße Beschichtung</p>	<p>OG 59</p>	<p>_a</p>	
<p>Deckenplatte gelocht weiße Beschichtung</p>	<p>OG 59</p>	<p>_b</p>	
<p>Deckenplatte</p>			
<p>Mineralfasern (Dämmung) über abgehängter Decke</p>			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

<p>GK-Wand-Spachtelung inkl. Spachtel an Elektroinstallation</p>	<p>OG60</p>	<p>_1</p>	
<p>GK-Wandspachtelung hinter Fußbodenleiste</p>	<p>OG60</p>	<p>_2</p>	
<p>GK-Wandoberfläche</p>	<p>OG61</p>		
<p>Putz Massivwand</p>	<p>OG62</p>	<p>_1</p>	
<p>Putz Massivwand</p>	<p>OG62</p>	<p>_2</p>	

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Putz Massivwand	OG63			
Fensterscheibenkitt	OG64			
Spachtelung Fensterlaibung	OG65	_1		
Spachtelung Heiznischen	OG66	_1		
Spachtelung Heiznischen	OG66	_2		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

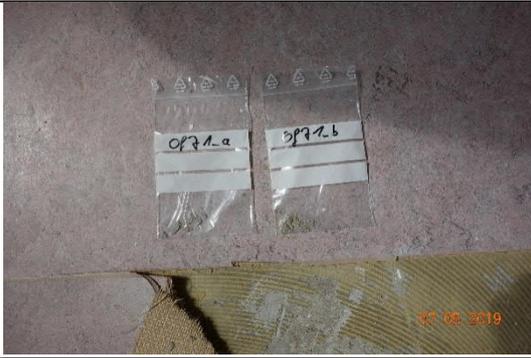
Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Betonfugenmasse	OG67			
Platte hinter Fugenmasse Beton Ausgleichplatte	OG68			
Bodenbelag unter 90er-Linno				
Kleber Bodenbelag unter 90er-Linno inkl. grauer Ausgleif	OG71	_a		
Fugen Fensterbänke	OG69			
90er Linno	OG70			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Farbe Türstock	OG72	_b	
<b>EG Klassenzimmer unten alt (Klasse 4)</b>			
PVC-Fliese mit Kleber	EG73	_a	
Kleber PVC-Fliese	EG73	_b	s.o.
Estrich	EG73	_c	
schwarze Pappe auf KMF	EG73	_d & _e	s.o.
Dichtungsbahn Bodenplatte	EG73	_f & _g	s.o.
Dämmung in Bodenaufbau			s.o.
Fliesenfuge von Fliesen Wand unter Fenster (überstrichen)	EG74		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich bestellte  
und vereidigte Sachverständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkreditierungsstelle  
GmbH (DAkkS) akkreditiertes  
Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

<p>Fliesenfuge von Fliesen          Wand gegenüber Fenster</p>				
<p>Fensterspachtelungen</p>	<p>EG76</p>	<p>_1</p>		
<p>Fensterspachtelungen</p>	<p>EG76</p>	<p>_2</p>		
<p>Putz in Fläche</p>	<p>EG77</p>	<p>_1</p>		<p>Mediatorin, Moderatorin,          Konfliktvermittlung          mit Schwerpunkt Gebäude          und Umwelt          Sabine Weber-Thumulla,          M.A.           Von der IHK Nürnberg für          Mittelfranken öffentlich be-          stellte und vereidigte Sach-          verständige für           Schadstoffe und Gerüche in          Innenräumen:          Jörg Thumulla,          Diplom-Chemiker           Schimmelpilze und andere          Innenraumschadstoffe:          Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,          Diplom-Biologin</p>
<p>Putz in Fläche</p>	<p>EG77</p>	<p>_2</p>		<p>Nach DIN EN ISO/IEC 17025          durch die Deutsche Akkredi-          tierungsstelle GmbH (DAkKS)          akkreditiertes Prüfinstitut          für:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftverunreinigende che-              mische, faserförmige und              mikrobiologische Stoffe</li> <li>• Schadstoffe in Gebäuden</li> <li>• Gerüche in Innenräumen</li> <li>• Emissionen von Baumate-              rialien</li> <li>• Bauphysik und Raumklima</li> </ul> </p>

Putz in Fläche	EG77	_3		
Putz in Fläche	EG77	_4		
Heiznischenspachtelungen	EG78	_1		
Heiznischenspachtelungen	EG78	_2		<p>Mediatorin, Moderatorin, Konfliktvermittlung mit Schwerpunkt Gebäude und Umwelt Sabine Weber-Thumulla, M.A.</p> <p>Von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich be- stellte und vereidigte Sach- verständige für</p> <p>Schadstoffe und Gerüche in Innenräumen: Jörg Thumulla, Diplom-Chemiker</p> <p>Schimmelpilze und andere Innenraumschadstoffe: Dr. rer. nat. Carmen Kroccek, Diplom-Biologin</p>
Heiznischenspachtelungen	EG78	_3		<p>Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkredi- tierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiertes Prüfinstitut für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftverunreinigende che- mische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe</li> <li>• Schadstoffe in Gebäuden</li> <li>• Gerüche in Innenräumen</li> <li>• Emissionen von Baumate- rialien</li> <li>• Bauphysik und Raumklima</li> </ul>

Heiznischenspachtelungen	EG78	_4		
Türstockspachtelungen	EG79	_1		
Türstockspachtelungen	EG79	_2		
Deckenplatten Beschichtung	EG81			
GK-Spachtelungen umlaufend um Deckenplatten	EG89	_1		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

<p>GK-Spachtelungen umlaufend um Deckenplatten</p>	<p>EG89</p>	<p>_2</p>	
<p><b>EG unterer Flur</b></p>			
<p>Fuge und Kleber Riemchen an Ostende Flur</p>	<p>EG82</p>		
<p>Spachtelung Heizkörpernische</p>	<p>EG83</p>		
<p>Treppenunterzug</p>	<p>EG84</p>		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

EG unterer Flur mit angrenzenden Toiletten			
Spachtelungen Deckenbereich	EG85	_1	
Spachtelungen Deckenbereich	EG85	_2	
Fliesenkleber und -fuge Boden Flur	EG86		
Fliesenkleber und -fuge Wand Flur	EG87		

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Fliesenkleber und -fuge Boden Toilette	EG91			
Fliesenkleber und -fuge Wand Toilette	EG92			
<b>EG unterer Flur, Raum Informatik mit Treppenabgang 45°</b>				
Putz bei Waschbecken, ca. 1m Höhe & ca. 30cm	EG88	_a & _b		
weiße Deckenbeschichtung unterer EG-Bereich	EG93			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

KMF Dämmstreifen entlang Wandanschluss				
<b>EG Südflügel</b>				
<b>EG Kleinbereich Flur (Anbaubereich)</b>				
Fuge und Fliesenkleber Boden	EG94			
Riemchen Fuge und Kleber	EG95			
Gk-Decke Spachtelung umlaufend um abgehängte Decke	EG96			

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 5.5. Detaillierte Ergebnisse (siehe Anhang)

Aus Aspekten der Übersichtlichkeit sind die ausführlichen Ergebnisse und Prüfberichte sowie die Bewertungsgrundlagen im Anhang zu finden.

Der Anhang ist wie folgt strukturiert:

Anhang	Titel
A	Raumluftmessungen auf PCB
B	Asbest und KMF in Materialproben
C	Schwermetalle in Materialproben
D	Holzschutzmittel in Materialproben
E	PCB in Materialproben
F	PAK in Materialproben
G	HBCD in Materialproben

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 6. Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Folgenden wird auf die in dem Untersuchungsobjekt aufgefundenen Gefahrenstoffe eingegangen und thematisiert, inwiefern diese im Zuge der Sanierungsarbeiten gesondert zu berücksichtigen sind.

### 6.1. PCB in Fugenmassen

Bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit PCB-haltigen Materialien stehen (Summenkonzentration PCB nach LAGA > 50 mg/kg), sind die Regelungen der TRGS 524 (Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen) einzuhalten.

Das Tragwerk des alten Gebäudeteils besteht aus einem Betonskelett, welches mit Fassadenplatten aus Waschbeton bekleidet ist. Zu Teilen finden sich Betonwände in kombinierter Bauweise mit Ziegelstein. Die Fugen der Betonelemente sind auf den Außen- wie auch den Innenseiten mit sehr stark PCB-belasteten Fugenmassen verfüllt (dauerelastische graue Masse). Teilweise sind die Fugenmassen verdeckt, beispielsweise zur Außenwand im Geräteraum der Turnhalle), mitunter wurden sie überstrichen oder sind durch äußere Einwirkungen verfärbt. Auch zu den bauzeitlichen Fenstern sind die Fugen mit der PCB-haltigen Fugenmasse verfüllt.

Die in der Fugenmasse vorhandenen PCB gehen langfristig in direkt angrenzende Baustoffe über, sodass diese je nach Aufnahmefähigkeit ebenfalls stark belastet sind (Bsp. angrenzende Holzbauteile) und Arbeiten daran in den Geltungsbereich der TRGS 524 fallen.

PCB gehen ebenfalls in die Raumluft über, sodass Gefahrstoff auch über die Luft in die Baustoffe wandert. So wurden an annähernd allen beprobten Oberflächen Sekundärbelastungen nachgewiesen. Die jeweiligen Konzentrationen sind abhängig von der Entfernung zu den Fugenmassen und dem jeweiligen Material, jedoch kommt den betroffenen Bauteilen lediglich entsorgungsrechtliche Relevanz zu. Zudem verweisen die Untersuchungsergebnisse auf ein deutliches Konzentrationsgefälle mit zunehmender Materialtiefe.

### 6.2. Asbest

Bei allen Arbeiten, die im Zusammenhang mit asbesthaltigen Materialien stehen, sind die Regelungen der TRGS 519 (Technischen Regeln für Gefahrstoffe – Asbest:– Abbruch-, Sanierungs- oder Instandhaltungsarbeiten) einzuhalten.

#### 6.2.1. Dichtungen an der Lüftungsanlage

Im unteren Flur des EG befindet sich die Lüftungsanlage in einem Hinterraum. Von dort aus verlaufen Lüftungsrohrleitungen in den darüber liegenden Sporthallendeckenbereich. Von der aufsteigenden Rohrleitung in dem Geräteraum zweigt eine Leitung ab und verläuft innerhalb des Geräteraumes. Die Zuluft der Anlage wird über eine Leitung entlang der Decke des Flures 8a bezogen. Die Rohrleitungen der Lüftungsanlage sind zueinander mit asbesthaltigen Dichtungen verschraubt. Es handelt sich hierbei um eine schwach gebundene Asbestanwendung.

Bei der eigentlichen Lüftungsanlage innerhalb des Hinterraumes wird gemäß Aussage des Auftraggebers ohnehin von Asbesthaltigkeit ausgegangen.

### 6.2.2. Asbesthaltiger Fensterkitt im Einbaurahmen der Kippfenster in der Sporthalle

In der Turnhalle befindet sich zwischen den in den Glasbausteinen eingebauten Rahmen der Kippfenster und den Aluminium-Einschubrahmen asbesthaltiger Einbau- bzw. Fugenkitt. Es handelt sich dabei um eine relativ verdeckte Anwendung. Im Zuge der Untersuchungen konnte die Verwendung des Montagekitts trotz vielfachen Bauteilöffnungen an allen anderen im gesamten Schulgebäude vorhandenen und zugänglichen Kippfenstern, welche baugleich sind, nicht bestätigt werden, sodass von einer Anwendung dieses Kitts ausschließlich in der Sporthalle auszugehen ist. Durch die Untersuchung aller weiteren Fenstertypen im gesamten Schulgebäude bestätigte sich ebenso wenig der Verdacht auf das Vorhandensein vergleichbarer asbesthaltiger Massen.

### 6.2.3. Asbesthaltiger Fensterscheibenkitt

In den bauzeitlichen Fenstern ist asbesthaltiger Fensterkitt verbaut. Betroffene Fenster befinden sich in der Sporthalle oberhalb der Glasbausteine (Aluminiumrahmen) sowie beiden Ebenen des Altbaus (Aluminium- und Holzfenster, auch Fenster-Türen-Element zu Gang des neueren Gebäudeteils). In der vorliegenden Anwendung sind die Asbestfasern festgebunden.

### 6.2.4. PVC-Belag zum Geräteraum der Sporthalle

Am Rande des PVC-Belages der Sporthalle hin zum Geräteraum (2 Durchgänge, wovon der rechte zugebaut ist) befinden sich etwa 5 bis 10 cm schmale PVC-Streifen (typisches Küchenmuster, der linke Streifen ist bereits stark abgenutzt) mit schwach gebundenem Asbestanteil (>50%) an der Rückseite. In Verlängerung ist dieser Streifen bereits entfernt, bei den sichtbareren Kleberresten ist ebenfalls mit schwachgebundenem Asbest zu rechnen.

### 6.2.5. PVC-Fliesen des Bodenaufbaus in den unteren Klassenzimmern des Altbaus

Im Gutachten des SV Kolter wurde in Klasse 5 (letztes Klassenzimmer Sanierungsbereich II unterer Flur) Asbest (Chrysotil) im Bodenaufbau gefunden, jedoch finden sich in dem Gutachten keinerlei weitere Hinweise auf die untersuchte Probe, sodass das betroffene Bauteil auch per Ausschlussverfahren nicht hervorgeht. Deshalb wurden im Rahmen der Untersuchung durch die anbus analytik GmbH in einem Zimmer davor (Klasse 4 direkt nebenan) – es handelt sich um ein augenscheinlich baugleiches Zimmer (Bodenfliesen identisch) – eine Kernbohrung angebracht und der Bodenaufbau gemäß Verdachtsmomenten untersucht: Als Ergebnis war festzustellen:

- PVC-Fliese mit Kleber enthält Chrysotilasbest,
- Estrich kein Asbest,
- schwarze Pappe kein Asbest,
- Mineralwolldämmung (alte Mineralwolle gem. TRGS 519)
- Dichtungsbahn Bodenplatte kein Asbest.

Folglich ist auch davon auszugehen, dass im baugleichen Zimmer nebenan kein Asbest im Estrich enthalten ist, sondern der Chrysotilbefund des SV Kolter auf die PVC-Fliese inkl. Kleber zurückzuführen ist.

### 6.2.6. Asbestzement als Abstandhalter an Betonauflagern und weiteren Betonfugen

Zwischen Betonbauteilen (Betonaufleger, Ständer etc.) wurden Abstandhalter aus Asbestzement verbaut. Die Abstandhalter wurden zunächst an den Betonauflagern erkannt (Bsp: Geräteraum der Sporthalle), später jedoch auch in anderen Fugenbereichen zwischen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Betonbauteilen. Es handelt sich dabei um eine versteckte Anwendung, da die Fugen in der Regel mit Fugenmasse verschlossen sind. Ein Ausbau ist nicht geplant und wäre nur mit extremem wirtschaftlichem Aufwand möglich.

#### 6.2.7. Asbestverdacht: Heizkessel im Geräteraum der Sporthalle

Im Geräteraum Sporthalle befindet sich ein Heizkessel unbekanntes Bau- bzw. Einbaujahres. Da es sich dabei um eine technische Anlage mit thermischer Belastung und Druckbelastung handelt, besteht insbesondere bei den eingesetzten Dichtungen Asbestverdacht.

#### 6.2.8. Asbestverdacht: Nachtspeicheröfen

Bei den im gesamten Gebäude verbauten Nachtspeicheröfen besteht Asbestverdacht.

### 6.3. KMF

Bei den aufgefundenen KMF ist von Mineralwolle der alten Generation auszugehen. Gemäß TRGS 521 wird unter Mineralfasern bzw. -wolle der „alten Generation“ Mineralwolle, die vor 1996 verbaut wurde, verstanden. Dabei handelt es sich um biopersistente künstliche Mineralfasern nach Anhang IV Nr. 22 der Gefahrstoffverordnung. Nach der TRGS 905 „Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder oder fortpflanzungsgefährdender Stoffe“ sind die aus alter Mineralwolle freigesetzten Faserstäube als krebserzeugend einzustufen (krebserzeugend Kategorie 2).

Nach TRGS 521 ist vor Aufnahme der Tätigkeiten vom Auftragnehmer – also dem beauftragten Sanierungsbetrieb, dessen Arbeiten im Zusammenhang mit den KMF stehen, eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Bei der Gefährdungsbeurteilung sind alle Einflussgrößen, die zu einer Gefährdung von Beschäftigten führen können, zu ermitteln und zu bewerten sowie auf dieser Grundlage und unter Beachtung der Grundsätze des § 9 Abs.2 GefStoffV angemessene Schutzmaßnahmen festzulegen und einzuhalten. Die Gefährdungsbeurteilung ist von fachkundigen Personen durchzuführen, d.h. von Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung oder Erfahrung ausreichende Kenntnisse über Tätigkeiten mit Gefahrstoffen haben und mit den Vorschriften soweit vertraut sind, dass sie die Arbeitsbedingungen vor Beginn der Tätigkeit beurteilen und die festgelegten Schutzmaßnahmen bei der Ausführung der Tätigkeit bewerten oder überprüfen können.

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

#### 6.3.1. Gk-Spachtelung im Waschraum der Sporthallenumkleide

In der Spachtelmasse der Gipskartonverkleidung an der Decke des Waschrums sind KMF in geringer Menge enthalten.

#### 6.3.2. Gk-Spachtelung über Türe von Flur 15 zu Pausenhalle

In der Spachtelmasse der Gipskartonverkleidung oberhalb der Türe von Flur 15 zur Pausenhalle sind KMF in geringer Menge enthalten.

#### 6.3.3. Gk-Spachtelung an Leichtbauwänden in Klassenzimmern

Die Spachtelungen der Gipskartonwände in den Klassenzimmern enthalten KMF.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

#### 6.3.4. Gk-Spachtelung vor Toiletten im EG

In dem Durchgangsraum direkt vor den Toiletten sowie in den Toiletten im EG befindet sich eine Gipskartondecke mit KMF-haltiger Spachtelmasse.

#### 6.3.5. Fensterspachtelungen der Klassenzimmer im Neubau

In den Spachtelmassen um die Fenstereinbauten sind KMF enthalten.

#### 6.3.6. Dämmung in Leichtbauwänden zwischen Klassenzimmern

Die Klassenzimmer sind zueinander teilweise durch Leichtbauwände abgetrennt. In den entsprechenden Wänden ist Dämmwolle aus KMF verbaut.

#### 6.3.7. Dämmung in Holztrennwand Bücherlager im OG des alten Gebäudeteils

Gemäß Vorgutachten (Kolter, 04.09.2017) ist in der Nut-Feder-Trennwand des Bücherlagers im Flur des OG KMF-Dämmwolle verbaut.

#### 6.3.8. Deckenplatten im neuen Gebäudeteil

Die Decken von Flur und Klassenzimmern sind mit weiß beschichteten Spanplatten abgehängt. In der Beschichtung der Spanplatten sind KMF (festgebunden) enthalten.

#### 6.3.9. Dämmung in der Decke der Sporthalle

In der Decke der Sporthalle ist KMF-Dämmwolle verbaut.

#### 6.3.10. Dämmung in Decken der Klassenzimmer und Flure

Oberhalb der abgehängten Decken der Flure im alten Gebäudeteil sowie der Klassenzimmerdecken in beiden Gebäudeteilen ist Dämmwolle aus KMF eingebaut.

#### 6.3.11. Decke in Bücherlager im OG des alten Gebäudeteils

Gemäß Vorgutachten (Kolter, 04.09.2017) sind im Bücherlager KMF-haltige Deckenelemente verbaut.

#### 6.3.12. Akustikdeckenplatten in Klassenzimmern des OG im alten Gebäudeteil

In den Klassenzimmern des alten Gebäudeteils sind im OG Akustikdeckenplatten aus verdichteter KMF verbaut.

#### 6.3.13. Trittschalldämmung des Lagerraumes neben der Sporthallenumkleide (SA I)

Gemäß Vorgutachten (Kolter, 04.09.2017) ist im Bodenaufbau des Lagerraumes der Sporthallenumkleide eine KMF-Trittschalldämmung verbaut.

#### 6.3.14. Trittschalldämmung der Klassenzimmer im neuen Gebäudeteil

Gemäß Vorgutachten (Kolter, 04.09.2017) ist im Bodenaufbau der an Flur 15 angrenzenden Klassenzimmer (OG) KMF-Trittschalldämmung verbaut.

In den unteren Räumen des neuen Gebäudeteils (EG) sind im Anschlussbereich des Estrichs zur Wand umlaufend Dämmstreifen aus KMF verbaut (linienhaft entlang der Wände).

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

### 6.3.15. Trittschalldämmung der Klassenzimmer des Altbaus

Im Bodenaufbau der Klassenzimmer im Altbau (EG und OG) ist KMF-Wolle als Trittschalldämmung verbaut.

### 6.3.16. Brandschutztüren im EG

In den Brandschutztüren des EG sind KMF enthalten. Eines der Türblätter (Übergang höher gelegener zu tiefer gelegener Flur) ist stark beschädigt.

## 6.4. PCP

Bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit PCP-haltigen Materialien stehen, sind die Regelungen der TRGS 524 (Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen) einzuhalten.

### 6.4.1. Sporthalle

Die Holzbauteile der Sporthalle (Wand- und Deckenverkleidung) weisen hohe bis sehr hohe Gehalte an Holzschutzmitteln auf (PCP bis rd. 1000 mg/kg).

### 6.4.2. Flurbereich zu Bauabschnitt 3

Die Holzdecke im Flur zur Pausenhalle (Bauabschnitt 3) weist eine sehr hohe PCP-Belastung auf (1700 mg/kg).

## 6.5. Schwermetalle

Arbeiten an bleihaltigen Stoffgemischen (Massenanteil > 3000 mg/kg) fallen in den Geltungsbereich der TRGS 505 (Blei), in der die Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Blei und bleihaltigen Stoffgemischen geregelt sind.

In den Beschichtungen der metallenen Türstöcke (braun mit darunter liegender roter Farbschicht) wurden hohe Gehalte an Schwermetallen festgestellt (Blei bis 7400 mg/kg).

## 6.6. PAK

Bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit PAK-haltigen Materialien stehen (Summe PAK nach EPA > 100 mg/kg bzw. Konzentration B[a]P > 50 mg/kg), sind die Regelungen der TRGS 524 (Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen) einzuhalten.

Relevante PAK-Summenwerte (nach EPA) liegen für die zähe Bodenplattenabdichtung im Sporthallenbereich vor: Sporthalle, Geräteraum, Umkleideraum mit Nebenräumen. Hierbei handelt es sich gemäß den Analyseergebnissen um teerhaltiges Material.

## 6.7. HBCD

Die Polystyrolämmung der Fassade weist mit 160 mg/kg Werte deutlich unter den 1000 mg/kg auf, sodass der Abfall gemäß POP-Abfall-ÜberwV (ab 01.08.2017) als nicht gefährlich/ nicht nachweispflichtig einzustufen ist.

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 7. Zusammenfassung der Ergebnisse der Nachbeprobung am 16.10.2019

Im Rahmen der durchgeführten Nachbeprobung ergaben sich keine weiteren Auffälligkeiten. Es können folgende Feststellungen getroffen werden:

- Im Rahmen der Absicherungsuntersuchung wurde bestätigt, dass die roten Fassadenplatten im Dachbereich („Eternitschindeln“) asbestfrei sind;
- der Bodenbelag aus PVC-Fliesen in dem an die Umkleide der Sporthalle angrenzenden Raum „Lager“ ist asbestfrei;
- das Fenster-Tür-Element zwischen dem neuen (1990er Jahre) und dem alten (bauzeitlichen) Flur weist keine asbesthaltige Spachtelung auf, ebenso ist der dort an den oberen Fenstern verbaute Scheibenkitt asbestfrei;
- der Bodenaufbau der Rückbaubereiche im Flur des EG (Bereich Toiletten und Heizungskeller) weist keine Gefahrstoffe auf;
- in den beprobten Putzen und Spachtelungen des rückzubauenden Heizungskellers ist kein Asbest nachweisbar.

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:

Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## 8. Weitere Organisationsschritte

Für Arbeiten, die im Zusammenhang mit Gefahrstoffen stehen, sind zum Schutz von Mensch und Umwelt entsprechende Verfahrensweisen einzuhalten. So ist vor Aufnahme der Tätigkeiten von einer fachkundigen Person eine Gefährdungsbeurteilung abzugeben. Abhängig von den Gefahrstoffen und der Gefährdungsabschätzung sind gemäß den relevanten Regelwerken ein A&S-Plan oder Arbeitsplan mit Formulierung der erforderlichen Schutzmaßnahmen zu erstellen. Neben den Schutzmaßnahmen für die Tätigkeiten mit dem Gefahrstoff sind die Regelungen für die jeweilige Entsorgung zu berücksichtigen.

Fürth, 18.11.2019

anbus analytik GmbH  
Jörg Thumulla  
(Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung)

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

# Anhänge zum Bericht über die Gefahrstoffuntersuchung in der Grund- und Mittelschule Hallerndorf Ber.-nr. 19046 (Aktualisierung vom 18.11.2019)

<b>ANHANG A: RAUMLUFTUNTERSUCHUNGEN AUF PCB.....</b>	<b>3</b>
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	4
Prüfung .....	4
Ergebnisse .....	4
<b>ANHANG B: ASBEST UND KMF IN MATERIALPROBEN .....</b>	<b>6</b>
Asbest und KMF (Asbestgehalt größer 1%).....	7
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	7
Prüfung .....	7
Ergebnis .....	7
Asbest und KMF (Asbestgehalt bis 1%).....	9
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	9
Prüfung .....	9
Ergebnis .....	9
<b>ANHANG C: SCHWERMETALLE IN MATERIALPROBEN.....</b>	<b>13</b>
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	14
Prüfung .....	14
Ergebnisse .....	14
<b>ANHANG D: HOLZSCHUTZMITTEL IN MATERIAL .....</b>	<b>15</b>
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	16
Prüfung .....	16
Ergebnis .....	16
<b>ANHANG E: PCB IN MATERIAL.....</b>	<b>19</b>
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	20
Prüfung .....	20
Ergebnis .....	20
<b>ANHANG F: PAK IN MATERIAL.....</b>	<b>27</b>

Mediatorin, Moderatorin,  
 Konfliktvermittlung  
 mit Schwerpunkt Gebäude  
 und Umwelt  
 Sabine Weber-Thumulla,  
 M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
 Mittelfranken öffentlich be-  
 stellte und vereidigte Sach-  
 verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
 Innenräumen:  
 Jörg Thumulla,  
 Dipl.-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
 Innenraumschadstoffe:  
 Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
 Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
 durch die Deutsche Akkredi-  
 tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
 akkreditiertes Prüfinstitut  
 für:

- Luftverunreinigende che-  
 mische, faserförmige und  
 mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
 rialien
- Bauphysik und Raumklima

Probenahme <sup>(a)</sup> .....	28
Prüfung .....	28
Ergebnisse .....	28
<b>ANHANG G: HBCD IN MATERIAL</b> .....	<b>31</b>
Probenahme <sup>(a)</sup> .....	32
Prüfung .....	32
Ergebnis .....	32

Geschäftsführung  
 Jörg Thumulla,  
 Dipl.-Chemiker  
 AG Fürth HRB 8148  
 USt-IdNr. DE210745406

Mediatorin, Moderatorin,  
 Konfliktvermittlung  
 mit Schwerpunkt Gebäude  
 und Umwelt  
 Sabine Weber-Thumulla,  
 M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
 Mittelfranken öffentlich be-  
 stellte und vereidigte Sach-  
 verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
 Innenräumen:  
 Jörg Thumulla,  
 Dipl.-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
 Innenraumschadstoffe:  
 Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
 Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
 durch die Deutsche Akkredi-  
 tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
 akkreditiertes Prüfinstitut  
 für:

- Luftverunreinigende che-  
 mische, faserförmige und  
 mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
 rialien
- Bauphysik und Raumklima

Die Akkreditierung gilt für die  
 in der Urkunde aufgeführten  
 Prüfverfahren

# ANHANG A:

## Raumluftuntersuchungen auf PCB

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 3 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	siehe Ergebnistabelle
Probennummer:	290430-178
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck
Probenahmedatum:	25.04.2019

## Prüfung

Probeneingang:	30.04.2019
Prüfdatum:	16.05.2019
zu untersuchen auf:	PCB #28, #52, #101, #118, #138, #153, #180
Untersuchungsmethode:	GC-MS in Anlehnung an EPA-Methode IP-8, ASTM D 4861 <sup>(f,a)</sup>
Abweichungen:	keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

## Ergebnisse

Stoff	BG [ng/m <sup>3</sup> ]	PU Sporthalle PU1, V = 879 l [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB #28	1	<
PCB #52	1	9
PCB #101	1	12
PCB #138	1	<
PCB #153	1	<
PCB #180	1	<
<b>Summe PCB*</b>	-	<b>21</b>
<b>Summe PCB nach LAGA*</b>	-	<b>105</b>
PCB # 118	1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt; \* gerundet auf zwei signifikante Stellen

Stoff	BG [ng/m <sup>3</sup> ]	Raum 033 PU2, V = 1361 l [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB #28	1	<
PCB #52	1	82
PCB #101	1	31
PCB #138	1	<
PCB #153	1	<
PCB #180	1	<
<b>Summe PCB*</b>	-	<b>113</b>
<b>Summe PCB nach LAGA*</b>	-	<b>565</b>
PCB # 118	1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt; \* gerundet auf zwei signifikante Stellen

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 4 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:

Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:

Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

Stoff	BG [ng/m <sup>3</sup> ]	Raum „OG“ PU3, V = 1454 l [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB #28	1	11
PCB #52	1	42
PCB #101	1	11
PCB #138	1	<
PCB #153	1	<
PCB #180	1	<
<b>Summe PCB*</b>	-	<b>64</b>
<b>Summe PCB nach LAGA*</b>	-	<b>320</b>
PCB # 118	1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt; \* gerundet auf zwei signifikante Stellen

Stoff	BG [ng/m <sup>3</sup> ]	Raum „Halb-UG“ PU4, V = 1128 l [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB #28	1	3
PCB #52	1	12
PCB #101	1	5
PCB #138	1	<
PCB #153	1	<
PCB #180	1	<
<b>Summe PCB*</b>	-	<b>20</b>
<b>Summe PCB nach LAGA*</b>	-	<b>100</b>
PCB # 118	1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt; \* gerundet auf zwei signifikante Stellen

Stoff	BG [ng/m <sup>3</sup> ]	Raum „UG“ PU5, V = 946 l [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB #28	1	<
PCB #52	1	2
PCB #101	1	<
PCB #138	1	<
PCB #153	1	<
PCB #180	1	<
<b>Summe PCB*</b>	-	<b>2</b>
<b>Summe PCB nach LAGA*</b>	-	<b>10</b>
PCB # 118	1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt; \* gerundet auf zwei signifikante Stellen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

# ANHANG B:

## Asbest und KMF in Materialproben

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 6 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Asbest und KMF (Asbestgehalt größer 1%)

### Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	siehe Ergebnistabelle			
Probennummer:	290430-180	290430-181	290508-50	290508-49
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck			
Probenahmedatum:	25.04.2019		07.05.2019	

### Prüfung

zu untersuchen auf:	anorganische Fasern
Untersuchungsmethode:	Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA) Direktpräparationen REM und LiMi: 1% gem. VDI 3866 Bl.5, 4 <sup>(f),(a)</sup>
Abweichungen:	keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

### Ergebnis

Probenbezeichnung:	Analysenergebnis:	Gehalt:
OG4_3b Abdichtung Bodenplatte	Kein Asbest nachgewiesen, Keine KMF nachgewiesen	-
OG7 Dichtung Lüftungskanäle	<b>Chrysotil nachgewiesen,</b> <b>Keine KMF nachgewiesen</b>	Asbest: >50% KMF: -
OG8 PVC-Belag, schmaler Streifen zu Geräteraum (grün, altes Küchenmuster)	<b>Chrysotil nachgewiesen,</b> <b>Keine KMF nachgewiesen</b>	Asbest: >50% KMF: -
OG21 Platte auf horizontalem Betonbalken	<b>Chrysotil nachgewiesen,</b> <b>Keine KMF nachgewiesen</b>	Asbest: ca. 5% bis 20% KMF: -
OG36_2 Deckenplatten Beschichtung	<b>Chrysotil nachgewiesen,</b> <b>KMF nachgewiesen (keine WHO-Fasern)</b>	Asbest: in Spuren KMF: ca. 5% bis 20%
OG37 Ummantelung Decke um Balken	Kein Asbest nachgewiesen, Keine KMF nachgewiesen	-
OG56_a Deckenplatten Flur oberer Bereich	Kein Asbest nachgewiesen, Keine KMF nachgewiesen	-

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 7 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugswise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

OG6b	<b>Chrysotilasbest nachweisbar</b>	Asbest: ca. 1% bis 5%
OG19_a	Kein Asbest nachgewiesen	-
OG26_a	Kein Asbest nachgewiesen	-
OG27_a	Kein Asbest nachgewiesen	-
OG27_b	Kein Asbest nachgewiesen	-
OG45_2	Kein Asbest nachgewiesen	-
OG69	Kein Asbest nachgewiesen	-
Eternitschindel rot /A2	Kein Asbest nachgewiesen	-

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 8 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Asbest und KMF (Asbestgehalt bis 1%)

### Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	siehe Ergebnistabelle		
Probennummer:	290430-181	290508-50	290515-78
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck		
Probenahmedatum:	25.04.2019	07.05.2019	

### Prüfung

Probeneingang:	30.04.2019
Prüfdatum:	15.05.2019
zu untersuchen auf:	anorganische Fasern
Untersuchungsmethode:	Rasterelektronenmikroskopie mit gekoppelter energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (REM/EDXA) <sup>(f),(a)</sup>
Probenvorbereitung:	Heißveraschung, Säurebehandlung, Suspensionserstellung
Nachweisgrenzen:	< 0,01 %, 0,001% * und 0,1-1%**
Abweichungen:	keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

### Ergebnis

Probenbezeichnung:	Ergebnis:
OG4_4	Kein Asbest nachgewiesen
OG5	Kein Asbest nachgewiesen
OG31_1	Kein Asbest nachgewiesen
OG34	Kein Asbest nachgewiesen
OG38	Kein Asbest nachgewiesen
OG39	Kein Asbest nachgewiesen
OG43	Kein Asbest nachgewiesen
OG46	Kein Asbest nachgewiesen
OG55	Kein Asbest nachgewiesen
OG3	Kein Asbest nachgewiesen
OG10	Kein Asbest nachgewiesen
OG12	Kein Asbest nachgewiesen
OG13	Kein Asbest nachgewiesen
OG20	Kein Asbest nachgewiesen
OG22	Kein Asbest nachgewiesen,

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 9 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

	<b>KMF enthalten (Durchmesser &gt; 3µm)</b>
OG23	Kein Asbest nachgewiesen
OG28	Kein Asbest nachgewiesen, <b>KMF enthalten, geringer Anteil (Durchmesser &gt; 3µm)</b>
OG40	Kein Asbest nachgewiesen
OG41	Kein Asbest nachgewiesen, <b>KMF in Spuren enthalten (Durchmesser &lt; 3µm WHO-Fasern)</b>
OG47+48	Kein Asbest nachgewiesen
OG42	Kein Asbest nachgewiesen
OG49	Kein Asbest nachgewiesen
OG50	Kein Asbest nachgewiesen, <b>KMF in Spuren enthalten (Durchmesser &gt; 3µm)</b>
OG51	Kein Asbest nachgewiesen
OG52	Kein Asbest nachgewiesen
OG57	Kein Asbest nachgewiesen
OG19_b2	Kein Asbest nachgewiesen
OG65_1	Kein Asbest nachgewiesen
OG71_a	Kein Asbest nachgewiesen
EG73_c	Kein Asbest nachgewiesen <b>KMF in Spuren enthalten (Durchmesser &lt; 3 µm WHO-Fasern)</b>
EG74	Kein Asbest nachgewiesen
EG80	Kein Asbest nachgewiesen
EG82	Kein Asbest nachgewiesen
EG83	Kein Asbest nachgewiesen
EG84	Kein Asbest nachgewiesen
EG86	Kein Asbest nachgewiesen
EG87	Kein Asbest nachgewiesen
EG91	Kein Asbest nachgewiesen
EG92	Kein Asbest nachgewiesen
EG88_a	Kein Asbest nachgewiesen
EG88_b	Kein Asbest nachgewiesen
EG93	Kein Asbest nachgewiesen
EG94	Kein Asbest nachgewiesen
EG95	Kein Asbest nachgewiesen
EG96	Kein Asbest nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugswise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 10 von 32

Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

EG98	Kein Asbest nachgewiesen
OG60	Kein Asbest nachgewiesen <b>KMF in Spuren enthalten (Durchmesser &gt; 3 µm)</b>
OG62	Kein Asbest nachgewiesen
OG66	Kein Asbest nachgewiesen
EG76	Kein Asbest nachgewiesen <b>KMF in Spuren enthalten (Durchmesser &gt; 3 µm)</b>
EG77	Kein Asbest nachgewiesen
EG78	Kein Asbest nachgewiesen
EG79	Kein Asbest nachgewiesen
EG89	Kein Asbest nachgewiesen
EG85	Kein Asbest nachgewiesen, <b>KMF enthalten, geringer Anteil (Durchmesser &gt; 3 µm)</b>
Deckenplattenbeschichtung	Kein Asbest nachgewiesen, <b>KMF enthalten (Durchmesser &lt; 3 µm WHO-Fasern)</b>
Deckenplatte weiße Beschichtung/ OG 59_b*	Kein Asbest nachgewiesen
Fensterkitt/ OG64**	<b>Chrysotil nachgewiesen</b>
Platte hinter Fugenmasse Beton Ausgleichplatte/ OG68*	Kein Asbest nachgewiesen
PVC-Fliese mit Kleber EG73_a*	<b>Chrysotil nachgewiesen</b>
schwarze Pappe auf KMF_EG73_d*	Kein Asbest nachgewiesen, <b>KMF nachgewiesen (WHO-Fasern)</b>
Dichtungsbahn Bodenplatte_EG73_f**	Kein Asbest nachgewiesen
Deckenplatten Beschichtung_EG81*	Kein Asbest nachgewiesen

Mathildenstraße 48  
90762 Fürth in Bayern  
Tel. 0911/7437170  
Fax 0911/7437176  
info@anbus-analytik.de  
www.anbus-analytik.de

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

## Nachbeprobung: Asbest und KMF (Asbestgehalt bis 1%)

### Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	Hallerndorf Schule
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann
Probenahmedatum:	16.10.2019
Probennummer:	A1253

### Prüfung

Probeneingang:	16.10.2019
Prüfdatum:	21.10.2019
zu untersuchen auf:	anorganische Fasern
Untersuchungsmethode:	Untersuchung auf Asbest nach VDI 3866-5 (2017-06), Nachweisgrenze: 0,1%*; Untersuchung auf geringen Asbestgehalt gemäß VDI 3866-5 (2017-06) Anhang B, Nachweisgrenze: 0,001%** (f), (a)
Abweichungen:	keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

### Ergebnis

Probenbezeichnung:	Ergebnis:
NB_A1*	Kein Asbest nachgewiesen
NB_KB2_1a*	Kein Asbest nachgewiesen
NB_KB1_2a*	Kein Asbest nachgewiesen
NB_OG3*	Kein Asbest nachgewiesen
NB_OG1*	Kein Asbest nachgewiesen
NB_A3_1 und NB_A3_2 (Mischprobe)**	Kein Asbest nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

# ANHANG C:

## Schwermetalle in Materialproben

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 13 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	OG30	OG72
Probennummer:	290430-182	290508-51
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck	
Probenahmedatum:	25.04.2019	07.05.2019

## Prüfung

zu untersuchen auf:	12 Schwermetalle (Liste siehe Tabelle)
Untersuchungsmethode:	Quantitative Bestimmung gemäß DIN EN ISO 17294-2 (01/2017) „Bestimmung von 62 Elementen durch ICP-MS.“ Verwendung von Rhodium und Rhenium als Interne Standards; Kalibrierung des ICP-MS mittels Multielementstandards (simple linear) <sup>(a,f)</sup>
Probenvorbereitung:	DIN EN 16711-1 (04/2014) Bestimmung von Metallen – Mikrowellendruckaufschluss, Homogenisierung des Probenmaterials, Totalaufschluss in der Mikrowelle in Hochdruckgefäßen mit Salpetersäure

## Ergebnisse

Stoff	Bestimmungsgrenze [mg/kg]	OG30 [mg/kg]
Antimon	10	<10
Arsen	10	20
Blei	10	7400
Cadmium	5	10
Chrom	20	2300
Cobalt	10	310

Stoff	Bestimmungsgrenze [mg/kg]	OG30 [mg/kg]
Kupfer	20	110
Nickel	20	60
Quecksilber	0,5	1,5
Thallium	2	<2
Zink	50	8800
Zinn	50	100

'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, '<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'n.b.' = nicht bestimmt

Stoff	Bestimmungsgrenze [mg/kg]	OG72 [mg/kg]
Antimon	1	3
Arsen	1	5
Blei	1	1250
Cadmium	0,5	3,5
Chrom	2	64
Cobalt	1	185

Stoff	Bestimmungsgrenze [mg/kg]	OG72 [mg/kg]
Kupfer	2	54
Nickel	2	12
Quecksilber	0,2	<0,2
Thallium	0,2	2,8
Zink	5	203000
Zinn	5	<5

'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, '<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'n.b.' = nicht bestimmt

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 14 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumat-  
erialien
- Bauphysik und Raumklima

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

# ANHANG D:

## Holzschutzmittel in Materialproben

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 15 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	siehe Ergebnistabelle
Probennummer:	290430-178
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck
Probenahmedatum:	25.04.2019

## Prüfung

zu untersuchen auf: Pentachlorphenol, Lindan, DDT,  
Dichlofluamid, Permethrin, OCDD  
(Octachlordibenzodioxin)

Untersuchungsmethode: i. Anl. DFG-S19, GC/MS

Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der  
Prüfspezifikation

## Ergebnis

Stoff	BG [mg/kg]	Holzverkleidung Wand 1 (fugennah) Nut Feder OG17 Einwaage: 0,12 g [mg/kg]
DDE-o,p	0,1	<
DDE-p,p	0,1	<
DDD-o,p	0,1	<
DDD-p,p	0,1	<
DDT-o,p	0,1	<
DDT-p,p	0,1	<
Dichlofluamid	0,1	<
HCH-gamma (Lindan)	0,1	3,5
Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,1	<
Pentachlorphenol	0,1	990
Permethrin (cis-/trans-)	0,1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt

Anmerkung: TCP 55 mg/kg

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich bestell-  
te und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 16 von 32

Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

Stoff	BG [mg/kg]	Holzverkleidung Wand 2 (fugenfern) OG18 Einwaage: 0,20 g [mg/kg]
DDE-o,p	0,1	<
DDE-p,p	0,1	<
DDD-o,p	0,1	<
DDD-p,p	0,1	<
DDT-o,p	0,1	<
DDT-p,p	0,1	<
Dichlofluanid	0,1	<
HCH-gamma (Lindan)	0,1	6,1
Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,1	<
Pentachlorphenol	0,1	660
Permethrin (cis-/trans-)	0,1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt

Anmerkung: TCP 49 mg/kg

Stoff	BG [mg/kg]	Holzdecke OG35 Einwaage: 0,10 g [mg/kg]
DDE-o,p	0,1	<
DDE-p,p	0,1	<
DDD-o,p	0,1	<
DDD-p,p	0,1	<
DDT-o,p	0,1	<
DDT-p,p	0,1	<
Dichlofluanid	0,1	<
HCH-gamma (Lindan)	0,1	6,7
Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,1	<
Pentachlorphenol	0,1	1700
Permethrin (cis-/trans-)	0,1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt

Anmerkung: TCP 91 mg/kg

Stoff	BG [mg/kg]	Holz wand Nut-Feder OG58 Einwaage: 91,8 mg [mg/kg]
DDE-o,p	0,1	<
DDE-p,p	0,1	<
DDD-o,p	0,1	<
DDD-p,p	0,1	<
DDT-o,p	0,1	<
DDT-p,p	0,1	<
Dichlofluanid	0,1	67
HCH-gamma (Lindan)	0,1	<
Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,1	<

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Stoff	BG [mg/kg]	Holzwand Nut-Feder OG58 Einwaage: 91,8 mg [mg/kg]
Pentachlorphenol	0,1	0,7
Permethrin (cis-/trans-)	0,1	<

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroczek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 18 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

# ANHANG E:

## PCB in Materialproben

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 19 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	siehe Ergebnistabelle		
Probennummer:	290430-179	290508-48	290508-47
Probenehmer/in:	Oliver Hofman, Thomas Beck		
Probenahmedatum:	25.04.2019	07.05.2019	

## Prüfung

zu untersuchen auf: PCB  
 Untersuchungsmethode: DIN EN 15308:2008-05 <sup>(a,f)</sup>  
 GC-MS nach Extraktion mit n-Hexan <sup>(a,f)</sup> \*  
 Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der  
 Prüfspezifikation

## Ergebnis

Stoff	OG4, Fliese und Fuge [mg/kg]	OG4, Kleber [mg/kg]	OG6, Fenstereinglasung [mg/kg]
PCB #28	<1	<0,1	<0,1
PCB #52	<1	0,16	<0,1
PCB #101	1,4	0,35	<0,1
PCB #118	<1	0,71	<0,1
PCB #138	2,6	1,1	<0,1
PCB #153	2,3	<0,1	<0,1
PCB #180	<1	<0,1	<0,1
<b>Summe PCB</b>	<b>6,3</b>	<b>2,3</b>	<b>&lt;</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>31,5</b>	<b>8,1</b>	<b>n.n.</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 20 von 32

Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

Stoff	OG9, Fugenmasse Betonwand [mg/kg]	OG9, Freigelegte Betonflanke [mg/kg]	OG9, Beton in Fläche (ca. 50 cm entfernt von Fuge) [mg/kg]
PCB #28	<10	<1	<0,1
PCB #52	260	6,1	0,14
PCB #101	2900	85	1
PCB #118	1400	34	0,29
PCB #138	7500	210	1,5
PCB #153	5700	180	1,1
PCB #180	3900	110	0,44
<b>Summe PCB</b>	<b>21700</b>	<b>625</b>	<b>4,5</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>101500</b>	<b>2955</b>	<b>20,9</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Stoff	OG9, Verbleibender Beton nach Abflexen [mg/kg]	OG11, Fugenmasse Betonwand [mg/kg]	OG11, Freigelegte Betonflanke [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<10	<1
PCB #52	<0,1	400	25
PCB #101	0,25	4400	370
PCB #118	0,19	2500	230
PCB #138	0,72	10000	970
PCB #153	0,52	8400	780
PCB #180	0,21	5700	580
<b>Summe PCB</b>	<b>1,9</b>	<b>31400</b>	<b>2960</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>8,5</b>	<b>144500</b>	<b>13650</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Stoff	OG11, Beton in Fläche (ca. 50 cm entfernt) [mg/kg]	OG11, Verbleibender Beton nach Abflexen [mg/kg]	OG15, Fugenmasse senkrecht hinter Holständer [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<0,1	13
PCB #52	0,10	<0,1	590
PCB #101	1,5	0,74	4900
PCB #118	0,94	0,41	2900
PCB #138	3,3	2,1	12000
PCB #153	2,9	1,7	9300
PCB #180	1,4	0,66	6000
<b>Summe PCB</b>	<b>10,1</b>	<b>5,6</b>	<b>35700</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>45,8</b>	<b>26</b>	<b>164000</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Stoff	OG16, Holzständer fugennah [mg/kg]	OG17, Holzverkleidung Wand 1 (fugennah) Nut Feder [mg/kg]	OG18, Holzverkleidung Wand 2 (fugenfern) [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<0,1	<0,1
PCB #52	1,6	0,25	0,11
PCB #101	13	2,8	1
PCB #118	4,5	1,4	0,44
PCB #138	22	7,2	2,4
PCB #153	18	5,8	2
PCB #180	8,5	3,9	0,9
<b>Summe PCB</b>	<b>67,6</b>	<b>21,4</b>	<b>6,9</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>315,5</b>	<b>100</b>	<b>32,1</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:

Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Stoff	OG14, Klinkeroberfläche [mg/kg]	OG24, Wandfarbe oben [mg/kg]	OG24, Wandfarbe unten [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<0,1	<0,1
PCB #52	<0,1	0,17	0,28
PCB #101	<0,1	0,68	0,52
PCB #118	<0,1	0,19	<0,1
PCB #138	0,71	1,1	0,57
PCB #153	0,45	0,89	0,36
PCB #180	0,37	0,43	0,26
<b>Summe PCB</b>	<b>1,5</b>	<b>3,46</b>	<b>2,0</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>7,7</b>	<b>16,4</b>	<b>10,0</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Stoff	OG29, Leichtbaudecke [mg/kg]	OG33, Betonfugenmas- se [mg/kg]	OG35, Holzdecke [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<10	<0,1
PCB #52	0,10	380	0,58
PCB #101	0,14	4200	6,6
PCB #118	<0,1	1800	2,5
PCB #138	0,29	10000	15
PCB #153	0,20	7900	11
PCB #180	0,23	5000	7,4
<b>Summe PCB</b>	<b>1,0</b>	<b>29300</b>	<b>43,1</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>4,8</b>	<b>137500</b>	<b>203</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Stoff	OG36, Deckenplatten Beschichtung [mg/kg]	OG44, Lichtschacht Fugenmasse [mg/kg]	OG53, Fugenmassen Auflager Betonträger waagrecht [mg/kg]
PCB #28	2,2	0,18	700
PCB #52	3,6	0,67	2500
PCB #101	1,7	0,82	5200
PCB #118	0,46	0,22	5400
PCB #138	1,6	0,85	3600
PCB #153	1,2	0,64	2000
PCB #180	0,51	0,35	3600
<b>Summe PCB</b>	<b>11,3</b>	<b>3,7</b>	<b>23000</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>54,2</b>	<b>17,6</b>	<b>88000</b>

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Stoff	OG54, Fugenmassen senkrecht neben Auflager Betonträger [mg/kg]	OG56_b, Deckenplatten Flur oberer Bereich [mg/kg]	A1, Oberfläche nach Feinbehandlung [mg/kg]
PCB #28	1,9	0,17	<0,1
PCB #52	4	0,62	0,45
PCB #101	11	1,9	2,7
PCB #118	12	2,3	4,3
PCB #138	5,8	2	3,5
PCB #153	4,4	0,92	1,9
PCB #180	0,48	0,40	0,44
<b>Summe PCB</b>	<b>39,6</b>	<b>8,31</b>	<b>13,3</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>138</b>	<b>30,1</b>	<b>45</b>

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:

Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:

Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Stoff	Oberfläche nach Abflexen [mg/kg]	Oberfläche nach Abschlagen [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<0,1
PCB #52	<0,1	<0,1
PCB #101	0,16	0,13
PCB #118	0,28	0,27
PCB #138	0,50	0,37
PCB #153	0,22	0,16
PCB #180	0,12	0,12
<b>Summe PCB</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>5,0</b>	<b>3,9</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Stoff	Deckenplatten weiße Beschichtung, OG59 [mg/kg]	GK- Wandoberfläche OG61 [mg/kg]	Putz- Massivwand, OG63 [mg/kg]
PCB #28	<0,1	<0,1	0,12
PCB #52	0,25	0,61	0,6
PCB #101	0,34	0,61	0,69
PCB #118	0,14	<0,1	<0,1
PCB #138	0,19	0,16	0,22
PCB #153	0,14	0,1	0,18
PCB #180	0,11	<0,1	<0,1
<b>Summe PCB</b>	<b>1,2</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>5,2</b>	<b>7,4</b>	<b>9,1</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Stoff	Betonfugen, OG67 [mg/kg]	90er Lino, OG70 [mg/kg]	Kleber, PVC- Fliese, EG73 [mg/kg]
PCB #28	390	0,11	<0,1
PCB #52	1800	0,3	<0,1
PCB #101	4100	0,39	<0,1
PCB #118	3900	0,25	<0,1
PCB #138	3100	0,19	<0,1
PCB #153	1900	0,12	<0,1
PCB #180	350	<0,1	<0,1

Anlage zum Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 25 von 32

Berichtsnummer: 19046

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

• Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe

• Schadstoffe in Gebäuden

• Gerüche in Innenräumen

• Emissionen von Baumate-  
rialien

• Bauphysik und Raumklima

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

<b>Summe PCB</b>	<b>15500</b>	<b>1,4</b>	<b>&lt;</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>58000</b>	<b>5,6</b>	<b>n.n.</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Stoff	Fensterfugen- dichtmasse, EG101 [mg/kg]	Fugenmasse, EG97 [mg/kg]	Fugenmasse an Glasbaustein angrenzend, EG99 [mg/kg]
PCB #28	1,9	28	<1
PCB #52	300	1800	1,1
PCB #101	2500	4400	10
PCB #118	2300	3000	7
PCB #138	2500	2900	12
PCB #153	1400	1800	7,7
PCB #180	250	330	5,7
<b>Summe PCB</b>	<b>9250</b>	<b>14300</b>	<b>43,5</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>	<b>34750</b>	<b>56500</b>	<b>182,5</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Geschäftsführung  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker  
AG Fürth HRB 8148  
USt-IdNr. DE210745406

Stoff	BG [mg/kg]	EG97-1, Fugenmasse* Einwaage: 0,24 g [mg/kg]	OG67-1, Betonfugen* Einwaage: 0,38 g [mg/kg]
PCB #28	10	<	99
PCB #52	10	1400	810
PCB #101	10	3900	2000
PCB #138	10	2700	1500
PCB #153	10	1500	790
PCB #180	10	190	120
<b>Summe PCB</b>		<b>9700</b>	<b>5300</b>
<b>Summe PCB nach LAGA</b>		<b>48500</b>	<b>26500</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

# ANHANG F:

## PAK in Materialproben

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 27 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	siehe Ergebnistabelle	
Probennummer:	290430-179	290508-48
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck	
Probenahmedatum:	25.04.2019	07.05.2019

## Prüfung

Zu untersuchen auf: 16 PAK nach EPA  
(Einzelsubstanzen s. Tabelle)

Untersuchungsmethode: DIN ISO 18287:2006-05 <sup>(a,f)</sup>

Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der  
Prüfspezifikation

## Ergebnisse

PAK	OG4, Abdichtung Bodenplatte [mg/kg]	OG19, Dichtbahn schwarz direkt über Beton [mg/kg]	OG19, Dichtbahn schwarz unter Folie [mg/kg]
Naphthalin	16	1,4	2,4
Acenaphthylen	<1	<1	<1
Acenaphthen	18	3,3	4,1
Fluoren	7,9	<1	<1
Phenanthren	150	5,1	6,2
Anthracen	22	1,9	2,5
Fluoranthren	170	28	32
Pyren	100	21	22
Benzo(a)anthracen	23	6,2	6,4
Chrysen	28	9,4	11
Benzo(b)fluoranthren	22	9,0	4,8
Benzo(k)fluoranthren	12	4,1	2,9
Benzo(a)pyren	16	5,1	3,2
Indeno(c,d)pyren	10	3,4	1,8
Dibenz(a,h)anthracen	5,8	2,2	1,4
Benzo(g,h,i)perylene	14	4,5	3
<b>Summe PAK</b>	<b>615</b>	<b>105</b>	<b>104</b>

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'n.b.' = nicht bestimmt

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Seite 28 von 32

Berichtsnummer: 19046

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

PAK	schwarze Pappe auf KMF, EG73 [mg/kg]	Dichtungsbahn Bodenplatte, EG73 [mg/kg]
Naphthalin	<2	<1
Acenaphthylen	<2	<1
Acenaphthen	<2	<1
Fluoren	<2	<1
Phenanthren	<2	<1
Anthracen	<2	<1
Fluoranthen	<2	<1
Pyren	<2	1,1
Benzo(a)anthracen	<2	<1
Chrysen	<2	3,1
Benzo(b)fluoranthen	<2	<1
Benzo(k)fluoranthen	<2	<1
Benzo(a)pyren	<2	<1
Indeno(c,d)pyren	<2	<1
Dibenz(a,h)anthracen	<2	<1
Benzo(g,h,i)perylen	<2	<1
<b>Summe PAK</b>	<b>n.n.</b>	<b>4,2</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'n.b.' = nicht bestimmt, 'n.n.' = nicht nachgewiesen

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumateri-  
alien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 29 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Nachbeprobung PAK in Material

### Probenahme<sup>(a)</sup>

Probennummer:	A1253.04.01
Probenbezeichnung:	Dämmschicht, schwarz, faserig; NB_KB1_1b
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann
Probenahmedatum:	16.10.2019

### Prüfung

Probeneingang: 16.10.2019  
 Prüfdatum: 21.10.2019  
 zu untersuchen auf: 16 PAK nach EPA  
 (Einzelsubstanzen s. Tabelle)  
 Untersuchungsmethode: DIN CEN/TS 16181:2013-12 (HPLC) <sup>(a,f)</sup>  
 Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der  
 Prüfspezifikation

### Ergebnisse

PAK	gefundene Konzentration [mg/kg]
Naphthalin	<1
Acenaphthylen	<0,5
Acenaphthen	<0,1
Fluoren	0,99
Phenanthren	1,4
Anthracen	<0,1
Fluoranthen	0,2
Pyren	0,15
Benzo(a)anthracen	1,1
Chrysen	0,3
Benzo(b)fluoranthen	0,3
Benzo(k)fluoranthen	<0,1
Benzo(a)pyren	0,1
Indeno(c,d)pyren	1,3
Dibenz(a,h)anthracen	0,7
Benzo(g,h,i)perylene	1,2
<b>Summe PAK</b>	<b>7,8</b>

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'n.b.' = nicht bestimmt

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAkkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 30 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

# ANHANG G:

## HBCD in Materialproben

**Berichtsnummer: 19046**

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKkS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

---

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 31 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

---

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren

## Probenahme<sup>(a)</sup>

Ort der Probenahme:	EG-100
Probennummer:	290508-47
Probenehmer/in:	Oliver Hofmann, Thomas Beck
Probenahmedatum:	07.05.2019

## Prüfung

Einwaage:	0,25 g
zu untersuchen auf:	Hexabromcyclododekan (HBCD)
Untersuchungsmethode:	LC-MS/MS <sup>(f)</sup>
Probenvorbereitung:	Extraktion mit Dichlormethan
Abweichungen:	keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

## Ergebnis

Stoff	BG [mg/kg]	gefundene Konzentration [mg/kg]
HBCD (Summe alpha-, beta-, gamma-HBCD)	10	160

'<' = kleiner Bestimmungsgrenze, 'BG' = Bestimmungsgrenze, 'n.a.' = nicht angegeben, 'n.b.' = nicht bestimmt

Mediatorin, Moderatorin,  
Konfliktvermittlung  
mit Schwerpunkt Gebäude  
und Umwelt  
Sabine Weber-Thumulla,  
M.A.

Von der IHK Nürnberg für  
Mittelfranken öffentlich be-  
stellte und vereidigte Sach-  
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in  
Innenräumen:  
Jörg Thumulla,  
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere  
Innenraumschadstoffe:  
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,  
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025  
durch die Deutsche Akkredi-  
tierungsstelle GmbH (DAKKS)  
akkreditiertes Prüfinstitut  
für:

- Luftverunreinigende che-  
mische, faserförmige und  
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-  
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Anlage zum Untersuchungsbericht

Seite 32 von 32

Verfasser: Jörg Thumulla (Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung) am 09.09.2019,

Berichtsnummer: 19046

Auftraggeber: Gemeinde Hallerndorf, Dagmar Leitz, Von-Seckendorf-Str. 10, 91352 Hallerndorf

Ohne schriftliche Genehmigung des/der Unterzeichnenden darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüf-/ Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

Die Akkreditierung gilt für die  
in der Urkunde aufgeführten  
Prüfverfahren