

# Bericht über die Sanierungskontrollmessung zur Aufhebung der Schutzmaßnahmen Bauabschnitt I, Sanierungsbereich 1

## 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

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. EINLEITUNG.....</b>	<b>3</b>
1.1. ALLGEMEINES.....	3
1.2. ADRESSEN .....	3
1.3. ANLASS/ UNTERSUCHUNGSAUFGABE UND ZWECK .....	3
1.4. URHEBERRECHT .....	4
1.5. HAFTUNG .....	4
1.6. QUALITÄTSSICHERUNG .....	4
<b>2. ERGEBNISSE DES ORTSTERMINS UND MESSPLANUNG .....</b>	<b>5</b>
2.1. FESTSTELLUNGEN VOR ORT.....	5
2.2. VERFAHREN .....	5
2.3. RANDBEDINGUNGEN DER PROBENAHME .....	5
<b>3. PROBENAHMEBEDINGUNGEN UND LABORERGEBNISSE .....</b>	<b>6</b>
3.1. ASBEST UND KÜNSTLICHE MINERALFASERN (KMF) AUS RAUMLUFT .....	6
3.1.1. Probenahme <sup>(a)</sup> .....	6
3.1.2. Prüfung.....	6
3.1.3. Ergebnis.....	6
3.2. POLYCHLORIERTER BIPHENYLE (PCB) AUS RAUMLUFT.....	8
3.2.1. Probenahme.....	8
3.2.2. Prüfung .....	8
3.2.3. Ergebnisse .....	8
<b>4. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN .....</b>	<b>9</b>
4.1. GRUNDLAGEN FÜR DIE BEWERTUNG ZUR AUFHEBUNG VON SCHUTZMAßNAHMEN (FREIGABE) GEMÄß TRGS 519 .....	9
4.2. POLYCHLORIERTER BIPHENYLE (PCB) .....	9
<b>5. BEWERTUNG DER ERGEBNISSE .....</b>	<b>10</b>
5.1. ASBEST- UND KÜNSTLICHE MINERALFASERN.....	10
5.2. POLYCHLORIERTER BIPHENYLE (PCB) .....	10

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:** 19100

**Berichtsdatum:** 18.11.2019

**Auftragsdatum:** 04.11.2019

### Ortstermin und Probenahme durchgeführt:

am: von 07.11.2019 bis 08.11.2019  
von: Thomas Beck  
anwesend: am 08.11.2019; zu Beginn Eugen Lik (Firma Steringer)

## 1.2. Adressen

### Auftraggeber:

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

### Untersuchungsobjekt:

Grund- und Mittelschule Hallerndorf, Sanierungsbereich I

## 1.3. Anlass/ Untersuchungsaufgabe und Zweck

Der Schwarzbereich des Sanierungsbereichs I (Turnhalle und Nebenräume) der Grund- und Mittelschule Hallerndorf soll aufgehoben werden. In diesem Sanierungsbereich wurden Arbeiten an künstlichen Mineralfasern (KMF) gemäß TRGS 521 und PCB-haltigen Bauteilen gemäß TRGS 524 durchgeführt.

Deshalb müssen auf künstliche Mineralfasern (KMF) in Anlehnung an die VDI 3492 sowie eine Messung auf polychlorierte Biphenyle (PCB) gemäß VDI 4300 Blatt 2 durchgeführt werden.

Das Untersuchungsziel ist gemäß VDI 3492 bezüglich KMF ist definiert durch die Messaufgaben

- 2b) Kontrollmessung vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen "Ist die Faserbelastung so niedrig, dass die Schutzmaßnahmen aufgehoben werden können?"
- 2c) Erfolgskontrollmessung zur Beurteilung der Sanierung "Liegt die Faserzahlkonzentration unter den Richtwerten?"

Zur Absicherung der bereits stattgefundenen Freigabemessung auf Asbest sollen die Proben erneut auf Asbest untersucht werden.

Das Untersuchungsziel bezüglich PCB ist wie folgt definiert:

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. Ist der Arbeitsplatzgrenzwert gemäß TRGS 900 – ARBEITSPLATZGRENZWERTE von  $0,003 \text{ mg/m}^3$  (entsprechend  $3 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  bzw.  $3.000 \text{ ng/m}^3$ ) unterschritten. Der AGW bezieht sich nur auf die einatembare Fraktion. Aus Kostengründen wurde ein Probenahmenvolumen gewählt, was über die einatembare Fraktion hinaus den Gesamtanteil erfasst und damit eine mögliche Belastung eher überschätzt.
2. Wird der in der Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden genannte Eingreifwert von  $3.000 \text{ ng PCB/m}^3$  Luft unterschritten?

#### 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 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.

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

## 2. Ergebnisse des Ortstermins und Messplanung

### 2.1. Feststellungen vor Ort

Die Messung erfolgte nach Durchführung der Feinreinigung. Die Oberflächen zeigten keinerlei erkennbare Staubablagerungen. Der Sanierungsbereich verfügte über trockene Oberflächen, das Restfaserbindemittel war ausreichend abgetrocknet. Die hohe Luftfeuchte von 72% zu Beginn der Messung war auf das feucht-nasse Außenlima zurückzuführen.

In der Luft war keine Staubbelastung erkennbar.

### 2.2. Verfahren

#### Künstliche Mineralfasern

Die Probenahme erfolgte in Anlehnung an die VDI 3492<sup>(a)</sup>. Die Auswertung der Proben erfolgt mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit EDXA auf der Grundlage des Analyseverfahrens benannt in der VDI 3492<sup>(a, f)</sup>.

Bei der Probenahme werden die faserförmigen Partikel aus der Luft auf einem mit Gold bedampften Kernporenfilter abgeschieden. Vor der Auswertung werden die organischen Bestandteile der Probe direkt auf der Oberfläche des goldbeschichteten Filters durch Kaltveraschung in einem Sauerstoffplasma weitgehend entfernt. Der beladene Filter wird ohne Veränderung des abgeschiedenen Staubs direkt im Rasterelektronenmikroskop untersucht: Auf zufällig ausgewählten, über den Filter verteilte Teilflächen werden die Fasern nach festgelegten Faserzählregeln vermessen, gezählt und nach der Faserart klassifiziert. Die Klassifizierung erfolgt anhand der mit energiedispersiver Röntgenanalyse gewonnenen Röntgenspektren der Fasern. Die Faserzahlkonzentration in der Luft wird aus dem Faserzählergebnis, der ausgewerteten Filterfläche und dem durch diese Fläche gesaugten Probenluftvolumen bestimmt.

### 2.3. Randbedingungen der Probenahme

Während der Probenahme wurden die Bedingungen so gewählt, dass keine Verdünnung der Faserkonzentration durch Luftaustausch erfolgt, das heißt, vor Beginn der Messung wurde die Unterdruckanlage des Schwarzbereiches abgeschaltet und verschlossen. Da in der TRGS 521 keine Abnahmemessung für Mineralfasern gefordert wird wurde eine gegenüber der VDI 3492 reduzierte Probenzahl festgelegt.

Die Nutzungssimulation erfolgte durch definiertes Anblasen mit einem Gebläse. Bei dieser Methode erfolgt die Aufwirbelung unsichtbar abgelagerter Fasern von Flächen und aus Nischen. Dabei wurden 25% (Minimum laut VDI 3492 5%) der Oberflächen angeblasen. Der Luftstrom und der Arbeitsabstand wurde so gewählt, dass eine freie Luftstromgeschwindigkeit von 4 m/s ± 20% an der Oberfläche erzeugt wurde.

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

### 3. Probenahmebedingungen und Laborergebnisse

#### 3.1. Asbest und Künstliche Mineralfasern (KMF) aus Raumluft

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

Probennummer:	A1300.01.01	A1300.01.02	A1300.01.03
Ort der Probenahme:	Umkleide	Turnhalle Straßenseite	Turnhalle Innenhofseite
Probenehmer/in:	Thomas Beck		
Probenahmedatum:	07.11.2019		
Probenahmehöhe:	1,5 m		
Probenahmeprobereitung:	Mobilisierung mittels Ventilators		
Beschreibung der Probenahme:	Probenahme nach Nutzungssimulation		
Durchflussrate, Volumen:	7,2 l/min, 3160 l	7,2 l/min, 2802 l	7,6 l/min, 3648 l
Monitornummer:	S0018380	S0018372	S0018377

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

##### 3.1.2. Prüfung

Probeneingang: 07.10.2019  
 Prüfdatum: 11.11.2019  
 zu untersuchen auf: Faserkonzentration in der Raumluft gemäß VDI 3492  
 Untersuchungsmethode: Rasterelektronenmikroskopie, energiedispersive Röntgenmikroanalyse (EDXA) <sup>(f), (a)</sup>

##### 3.1.3. Ergebnis

A1300.01.01, Umkleide

ausgewertete Filterfläche: 1,2 mm<sup>2</sup>  
 effektive Filterfläche: 380 mm<sup>2</sup>  
 Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Liste der ausgezählten lungengängigen Fasern (WHO) mit Länge > 5 µm, Durchm. < 3 µm

Faserklassen	Anzahl der gezählten Fasern	Messwert in Fasern/m <sup>3</sup>	Oberer Grenzwert der 95%-igen Poissonverteilung in Fasern/m <sup>3</sup>
Asbestfasern	0	< 103	308
davon Chrysotil	0	< 103	308
davon Amphibol	0	< 103	308
Calciumsulfat	0	< 103	-
Sonst. Anorg. Fasern	0	< 103	308
davon KMF	0	< 103	308

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

*A1300.01.02, Turnhalle Straßenseite*

ausgewertete Filterfläche: 1,3 mm<sup>2</sup>  
effektive Messfilterfläche: 380 mm<sup>2</sup>  
Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Liste der ausgezählten lungengängigen Fasern (WHO) mit Länge > 5 µm, Durchm. < 3 µm

Faserklassen	Anzahl der gezählten Fasern	Messwert in Fasern/m <sup>3</sup>	Oberer Grenzwert der 95%-igen Poissonverteilung in Fasern/m <sup>3</sup>
Asbestfasern	0	< 102	307
davon Chrysotil	0	< 102	307
davon Amphibol	0	< 102	307
Calciumsulfat	0	< 102	-
Sonst. Anorg. Fasern	0	< 102	307
davon KMF	0	< 102	307

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

*A1300.01.03, Turnhalle Innenhofseite*

ausgewertete Filterfläche: 1 mm<sup>2</sup>  
effektive Messfilterfläche: 380 mm<sup>2</sup>  
Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Liste der ausgezählten lungengängigen Fasern (WHO) mit Länge > 5 µm, Durchm. < 3 µm

Faserklassen	Anzahl der gezählten Fasern	Messwert in Fasern/m <sup>3</sup>	Oberer Grenzwert der 95%-igen Poissonverteilung in Fasern/m <sup>3</sup>
Asbestfasern	0	< 102	307
davon Chrysotil	0	< 102	307
davon Amphibol	0	< 102	307
Calciumsulfat	0	< 102	-
Sonst. Anorg. Fasern	0	< 102	307
davon KMF	0	< 102	307

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

## 3.2. Polychlorierte Biphenyle (PCB) aus Raumluft

**Bezeichnung des Prüfgegenstandes:** Schule Hallerndorf

**Beschreibung des Prüfgegenstandes:** PU-Schaum für Raumluftprobenahme von PCB

### 3.2.1. Probenahme

Ort der Probenahme: Turnhalle  
 Probenehmer/in: Thomas Beck  
 Probenahmedatum: 06.11.2019  
 Verfahren: VDI 4300 Blatt 2<sup>a</sup>  
 Probenahmegerät/e: KNF-Pumpe mit Gasuhr  
 Probenahmehöhe: 1,5 m  
 Probenahmeprobereitung: Anblasen der Oberflächen zu Beginn der Messung  
 Durchflussrate, Volumen: 30 l/min, 30140 l  
 Temp., rel. Luftfeuchtigkeit, Luftdruck: 10,6°C, 72,0%, 971 hPa  
 Standardvolumen (20°C / 1013 hPa): 29329 l

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

### 3.2.2. Prüfung

Probeneingang: 07.11.2019  
 Prüfdatum: 14.11.2019  
 Probennummer: A1300.02.01  
 zu untersuchen auf: PCB #28, #52, #101, #138, #153, #180, #118  
 Untersuchungsmethode: VDI 2464 Bl.1:2009-09 <sup>(f,a)</sup>  
 Probenvorbereitung: Extraktion  
 Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

### 3.2.3. Ergebnisse

Stoff	BG [ng/m <sup>3</sup> ]	Ergebnis [ng/m <sup>3</sup> ]
PCB #28	1	1,1
PCB #52	1	15
PCB #101	1	29
PCB #138	1	7,7
PCB #153	1	7
PCB #180	1	1,1
Summe PCB*	-	<b>60,9</b>
Summe PCB nach LAGA*	-	<b>304,5</b>

'<' = 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 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



## 4. Bewertungsgrundlagen

### 4.1. Grundlagen für die Bewertung zur Aufhebung von Schutzmaßnahmen (Freigabe) gemäß TRGS 519

Die TRGS 519 konkretisiert das Folgende zur Bewertung von Raumluftproben bei Asbestsanierungen bezüglich der Aufhebung von Schutzmaßnahmen (Freigabe) an. Analog dieses Schemas kann die Konzentration an KMF beurteilt werden:

Der Arbeitgeber darf die festgelegten Schutzmaßnahmen erst aufheben, wenn

1. die Tätigkeiten mit Asbest (hier: KMF) und anderen asbesthaltigen Materialien einschließlich der Reinigung abgeschlossen sind,
2. durch eine visuelle Kontrolle bestätigt wurde, dass keine sichtbare Restverschmutzung mehr vorhanden ist,
3. durch Messung nach VDI 3492 eine Asbestfaserkonzentration in der Raumluft unter  $500 \text{ F/m}^3$  ermittelt wurde (Ausnahmen siehe Nummer 14.4 und 15)
4. die Obergrenze des nach der Poisson-Verteilung berechneten 95% Vertrauensbereichs der Asbestfaserkonzentration weniger als  $1000 \text{ F/m}^3$  beträgt.

### 4.2. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

*Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie), Fassung September 1994*

Von PCB-belasteten Baustoffen und Bauteilen in Räumen können Gesundheitsrisiken für die Nutzer der Räume ausgehen. Das gesundheitliche Risiko steigt mit der Konzentration der PCB in der Raumluft und der Aufenthaltsdauer im Raum. Die folgende Bewertung der Dringlichkeit einer Sanierung erfolgt aufgrund der toxikologischen Bewertung von PCB in der Innenraumluft dauerhaft genutzter Räume durch das frühere Bundesgesundheitsamt und die Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB). Auf der Grundlage des Beschlusses des Ausschusses für Umwelthygiene der AGLMB vom 14./15. Juni 1993 werden folgende Empfehlungen für sachgerecht angesehen:

- Raumluftkonzentrationen unter  $300 \text{ ng PCB/m}^3$  Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (Vorsorgewert).
- Bei Raumluftkonzentrationen zwischen  $300$  und  $3000 \text{ ng PCB/m}^3$  Luft wird empfohlen, die Quelle der Raumluftverunreinigung aufzuspüren und nach Möglichkeit unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit zu beseitigen oder zumindest eine Verminderung der PCB-Konzentration (z.B. durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume) anzustreben.

Der Zielwert liegt bei weniger als  $300 \text{ ng PCB/m}^3$  Luft.

- Raumluftkonzentrationen oberhalb von  $3000 \text{ ng PCB/m}^3$  Luft sollten im Hinblick auf mögliche andere nicht kontrollierbare PCB-Belastungen vermieden werden. Bei entsprechenden Befunden sollten unverzüglich Kontrollanalysen durchgeführt werden. Bei Bestätigung des Wertes sind in Abhängigkeit von der Belastung zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken in diesen Räumen unverzüglich Maßnahmen zur Verringerung der Raumluftkonzentration von PCB zu ergreifen. Die Sanierungsmaßnahmen müssen geeignet sein, die PCB-Aufnahme wirksam zu vermindern.

Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als  $300 \text{ ng PCB/m}^3$  Luft (Sanierungsleitwert).

Untersuchungsbericht

Verfasser: Thomas Beck (Biologe und Chemiker (1. StEx); QMB) 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 9 von 10  
Berichtsnummer: 19100

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

## 5. Bewertung der Ergebnisse

### 5.1. Asbest- und künstliche Mineralfasern

An den drei untersuchten Messpunkten wurden weder Asbest- noch künstliche Mineralfasern nachgewiesen und somit der für Asbestfasern zulässige Messwert gemäß TRGS 5.19; Punkt 14.5 von 500 Fasern/m<sup>3</sup> auch für Mineralfasern deutlich unterschritten. Insofern kann eine Aufhebung der Schutzmaßnahmen erfolgen.

### 5.2. Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Die ermittelte Konzentration von PCB nach LAGA von 305 ng/m<sup>3</sup> Luft liegt im Bereich des Sanierungszielwertes, bzw. bei 1/10 des AGW. Damit kann der Schwarzbereich aufgehoben werden.

**Anmerkung:** Die Messung lief über Nacht bei ca. 4°C-10°C Bauteiltemperatur. Bei höheren Temperaturen kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Sanierungszielwert relevant überschritten wird. Insofern kann diese Messung nicht für die weitere Sanierungskonzeption herangezogen werden.

Fürth, 18.11.2019

anbus analytik GmbH  
Thomas Beck  
(Biologe und Chemiker (1. StEx); QMB)

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