



MTM Ingenieurgesellschaft  
Planen und Bauen im Bestand  
Gebäude-Schadstoffe – Innenraumluft  
Reichstraße 37 – 39  
45479 Mülheim an der Ruhr  
Telefon 0208 / 41 13 43  
Telefax 0208 / 41 14 42  
[www.mtm.de](http://www.mtm.de)

# Bericht Raumluftmessungen PCB und Asbest

Anlage zum Bericht vom  
20.06.2018

Bauvorhaben / Projekt: **GS Don-Bosco  
Schulgebäude und Turnhalle  
Thienhausener Straße 24  
42781 Haan**

Auftraggeber: Stadt Haan  
Gebäudemanagement  
Alleestraße 8  
42781 Haan

MTM - Auftragsnummer: MTM/Eri/4490-18-V2

Datum: 16.10.2018

Verfasser: Rainer Erich



**Inhalt:**

- 1 Aufgabenstellung
- 2 Auftragsabwicklung
3. Raumlufmessungen Polychlorierte Biphenyle (PCB) Schulgebäude
- 4 Raumlufmessungen Asbest Turnhalle
- 5 Zusammenfassung und Empfehlung

**Anlagen:**

- 1 Fotodokumentation
- 2 Laborprotokolle

## **1. Aufgabenstellung**

Auf Grundlage des Gutachtens 4490-18-V0 vom 20.06.2018 wurde die MTM Ingenieurgesellschaft vom Gebäudemanagement der Stadt Haan Frau Fries mündlich mit der Durchführung von Raumluftmessungen in der GS Don-Bosco und der zugehörigen Turnhalle, Thienhausener Straße 24 in 42781 Haan beauftragt.

Ziel der Untersuchungen war es festzustellen, ob die vorhandenen PCB-haltigen Farbanstriche auf Massivwänden im Schulgebäude eine Auswirkung auf die Raumluft haben und ob eine Sanierungsdringlichkeit gem. PCB-Richtlinie NRW 3.1 (Bewertung der PCB-Belastung von Räumen und der Dringlichkeit von Sanierungsmaßnahmen) herzuleiten ist.

Des Weiteren erfolgte eine Messung zur Bestimmung der Asbestfaserkonzentration in der Raumluft der Turnhalle, mit dem Ziel eine mögliche Belastung aus dem nachweislich mit asbesthaltigen Material hergestellten Luftkanal festzustellen.

## **2. Auftragsabwicklung**

Die Messreihe zur Bestimmung der Konzentration polychlorierter Biphenyle (PCB) erfolgten in vom AG vorgegebenen Räumen in denen eine PCB-Belastung im Farbanstrich aufgrund alter Untersuchungsergebnisse aus den 1990jahren nicht ausgeschlossen werden kann und zwischenzeitlich bereits Renovierungsarbeiten ausgeführt wurden (UG, Musikraum). Des Weiteren wurde der Computerraum im OG ausgewählt, da dort keine grundlegenden Renovierungsarbeiten in der Vergangenheit ausgeführt worden sind.

Die Messungen gemäß PCB Richtlinie NRW Anhang 2, wurden vom 02. bis 03.10.2018 durchgeführt. Am 02.10.18 erfolgte ebenfalls die Messung zur Bestimmung asbesthaltiger Fasern in der Raumluft der Turnhalle.

## **3. Raumluftmessungen Polychlorierte Biphenyle (PCB) Schulgebäude**

### **3.1 Luftprobenahme**

Die Durchführung der in den Tabellen aufgeführten Raumluftmessungen erfolgte gem. VDI Richtlinie 4300 Blatt 2.

Unmittelbar vor dem Start der Messungen erfolgt eine 45minütige Querlüftung der Räume. Im Obergeschoss Raum 109 erfolgte diese durch Kippstellung Fensterflügel im Raum und im Flur. Im untergeschoss, Raum 101, Musikraum erfolgte die Querlüftung durch Offenstellung von vier der insgesamt sieben Fensterflügel.

Die Messungen erfolgten vom 02.10.18 ab ca. 18:10 Uhr bis zum 03.10.18 im geschlossenen Raum über einen Zeitraum von 24 Stunden.

Für die Probenahme wurden Messgeräte vom Fabrikat APC eingesetzt. Der Volumenstrom betrug 2,5 Liter/min, mit einem Gesamtvolumen von ca. 3.600 Liter.

### 3.2 Ergebnisse der Raumlufmessungen PCB

| Filter-Nr.<br>4490- | Messort                    | Messzeit-<br>raum<br>[h] | Innen-<br>temperatur<br>[°C] | Außen-<br>temperatur<br>[°C] | PCB-Konzentra-<br>tion<br>Raumluf<br>[ng/m <sup>3</sup> ] |
|---------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|---|
| RLP 1               | Raum 109, Computerraum, OG | 24                       | i.M. 20                      | i.M. 14                      | 15  |
| RLP 2               | Raum 101, Musikraum, UGG   | 24                       | i.M. 22                      | i.M. 14                      | n.n.  |

Die Laboranalyse zeigt, dass zum Zeitpunkt der Messungen keine relevanten Raumlufbelastungen vorlagen.

Die durchgeführten Raumlufmessungen im Oktober 2018 zeigen, dass der Vorsorgewert von 300 ng PCB / m<sup>3</sup> Raumluf in den Räumen deutlich unterschritten wird.

Gemäß PCB-Richtlinie NRW 3.1 werden folgende Empfehlungen für sachgerecht angesehen:

- Raumlufkonzentrationen unter 300 ng/m<sup>3</sup> Luft sind als langfristig tolerabel anzusehen (*Vorsorgewert*).
- Bei Raumlufkonzentrationen zwischen 300 und 3.000 ng/m<sup>3</sup> ist die Quelle der Raumlufverunreinigung aufzuspüren und unter Beachtung der Verhältnismäßigkeit mittelfristig zu beseitigen. Zwischenzeitlich ist durch regelmäßiges Lüften sowie gründliche Reinigung und Entstaubung der Räume eine Verminderung der PCB-Konzentrationen anzustreben. Der Zielwert liegt bei weniger als 300 ng/m<sup>3</sup> Luft (*Sanierungsleitwert*).
- Bei Raumlufkonzentrationen oberhalb von 3.000 ng/m<sup>3</sup> sind akute Gesundheitsgefahren nicht auszuschließen (*Interventionswert für Sofortmaßnahmen*). Bei entsprechenden Befunden sollen 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 Raumlufkonzentration von PCB zu ergreifen. Der Zielwert liegt auch hier bei weniger als 300 ng/m<sup>3</sup>.

## 4 Raumlufmessungen Asbest Turnhalle

Am 02.10.2018 wurde die Raumlufmessung zur Feststellung von lungengängigen Asbestfasern in der Turnhalle ausgeführt. Die Messung erfolgte nach dem Sportbetrieb. Die Messung erfolgte am 02.10.2018 Uhr ab 17:45 Uhr.

#### **4.1 Luftprobenahme**

Grundlage für die Beurteilung der lufthygienischen Situation sind Messungen der Faserkonzentration gemäß den Anforderungen der VDI-Richtlinie 3492. Darin sind die wesentlichen Parameter für das messtechnische Verfahren, die Luftprobenahme und die Auswertung des Messfilters festgelegt. Zur Überprüfung der Raumluft werden Probenahmegeräte vom Typ APC aufgestellt. Die Messdauer beträgt in der Regel 8 Stunden. Die Probenahmegeräte werden dabei so aufgestellt, dass der Probenahmefilter ca. 1,5 m über dem Boden positioniert ist.

#### **4.2 Nutzungssimulation**

In Fällen in denen die aktuelle Faserbelastung der Raumluft nicht bei normaler Nutzung der Räumlichkeiten gemessen werden kann, ergibt sich die Notwendigkeit, durch geeignete Maßnahmen eine Faserkonzentration in der Raumluft hervorzurufen, die als repräsentativ für den tatsächlichen Zustand betrachtet werden kann.

Die Lüftungsanlage war bis 17:00 Uhr in Betrieb. Bei der langen Verweildauer von möglichen Asbestfasern in der Raumluft wird eine repräsentative Messung angenommen.

#### **4.3 Filterauswertung**

Die Probenahme faserförmiger Partikel in der Luft erfolgt durch Abscheiden der luftgetragenen Staubpartikel auf einen mit Gold bedampften Kernporenfilter.

Im Anschluss an die Probenahme wird der exponierte Filter durch unser akkreditiertes Vertragslabor im Rasterelektronenmikroskop ausgewertet. Auf zufällig ausgewählten Teilflächen des Filters werden die Einzelfasern bei 2.500-facher Vergrößerung gezählt und nach Fasergrößen und Faserarten klassifiziert. Mit Hilfe der energiedispersiven Röntgenmikroanalyse [EDX-Analyse] lassen sich die Fasern identifizieren. Der Messwert wird durch Hochrechnung des Zählergebnisses auf die gesamte effektive Filterfläche unter Berücksichtigung des angesaugten Probeluftvolumens ermittelt. Die Zuverlässigkeit des Messwertes ist mit jener Obergrenze eines auf der Poisson-Verteilung basierenden Streuintervalls zu beziffern, welche mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % nicht überschritten wird. Analog dazu wird die „Statistische Nachweisgrenze“ als Obergrenze eines nach der Poisson-Verteilung berechneten Streuintervalls definiert, welche - unter der Annahme eines Zählergebnisses von 0 Fasern - mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % nicht überschritten wird.

#### **4.4 Ergebnisse der Raumluftmessungen**

Das Messvolumen betrug 3,65 m<sup>3</sup>/Luft bei einem Ansaugvolumenstrom von 7,6 Liter/min und 8 Stunden Messzeit.

| Aufstellort des Probenahmeegerätes | Filter- Nr. | Messzeitraum                       | Asbestfasern Messwert<br>[Fasern/ m <sup>3</sup> ] | Sonstige anorganische Fasern / Künstliche Mineralfasern<br>[Fasern/ m <sup>3</sup> ] |
|------------------------------------|-------------|------------------------------------|--|--|
| Turnhalle                          | 20          | 17 <sup>45</sup> – 1 <sup>45</sup> | < 104  | -  |

#### 4.5 Bewertung der Raumluftmessungen Asbest

Maßgeblich sind bei der labortechnischen Auswertung von Asbestfasern; Faserlängen  $L > 5 \mu\text{m}$ , Faserdurchmesser  $D < 3 \mu\text{m}$  und ein Verhältnis von Faserlänge zu Faserdurchmesser  $L:D > 3:1$ .

Die Auswertung der Kontrollmessung zur Bestimmung der Faserkonzentration in der Raumluft zeigte mit einem Messwert von  $< 104 \text{ Fasern/m}^3\text{Luft}$  eine deutliche Unterschreitung des gemäß Abschnitt 5.3.2 Asbest-Richtlinie zulässigen Messwertes von  $1.000 \text{ Fasern/Luft}$ .

#### 5 Zusammenfassung und Empfehlung

Ergänzend zu unserem Gutachten vom 20.06.2018 können folgende Aussagen getroffen werden:

Auf der Grundlage der vorliegenden PCB-Raumluftmessungen lässt sich eine Sanierungsdringlichkeit nicht herleiten. Die Raumluftkonzentrationen liegen deutlich unterhalb des Vorsorgewertes von  $300 \text{ ng/m}^3\text{Luft}$  der PCB-Richtlinie.

Auch bei der Asbestfaser-Konzentration in der Turnhalle liegt eine deutliche Unterschreitung des gemäß Abschnitt 5.3.2 Asbest-Richtlinie zulässigen Messwertes von  $1.000 \text{ Fasern/Luft}$  vor.

Zu beachten ist jedoch, dass wie bereits durchgeführt, der Zustand des asbesthaltigen Luftkanal in erster Linie von einer Bewertung gemäß des Formblattes Anhang 1 der Asbest-Richtlinie erfolgt. Die Eingruppierung erfolgte in Dringlichkeitsstufe II (Neubewertung mittelfristig (... in 2 Jahren).

Nach wie vor gilt:

Vor anstehenden Renovierungs-, Umbau- und Abbrucharbeiten sollten die Gebäudeschadstoffe unter Beachtung der gültigen Vorschriften vollständig erfasst und fachgerecht entfernt werden.

Für den Inhalt:

MTM Ingenieurgesellschaft

# **Fotodokumentation**

zum Kurzbericht vom 16.10.2018

Bauvorhaben / Projekt    **Don-Bosco-Schule**  
                                  **Thienhausener Straße 24**  
                                  **42781 Haan**

MTM-Auftragsnummer:    **MTM/Eri/4490-18-V2**



1. OG, Raum 109, Computerraum, Fenster auf Kippstellung vor der Messung



1. OG, Raum 109, Computerraum, PCB-Raumluftmessung



UG, Raum 101, Musikraum, geöffnete Fenster vor der Messung



UG, Raum 101, Musikraum, PCB-Raumluftmessung



Turnhalle, Messung der Asbestfaserbelastung, Luftauslassgitter in der Wandebene

Für den Inhalt:

MTM Ingenieurgesellschaft

### Konzentrationen polychlorierter Biphenyle (PCB) in Luftproben

Analytik gemäß Anhang 2 der PCB-Richtlinie NRW (MBI.NW Nr. 52, 08.96)

Probenahme: Florisil

**Auftraggeber:** MTM - Ingenieurgemeinschaft Mühlenfeld Thies GbR, Reichstr. 37 - 39, 45479 Mülheim an der Ruhr

**Projekt:** 4490-18-A2,GS Don Bosco Turnhalle

**Probennahme:** 04.10.2018

**Bearbeitungszeitraum:** 04.10.2018- 10.10.2018

**Bearbeitungs-Nr.:** 61790

| Probe-Nr.            |                   | A2018-24182 | A2018-24183 |
|----------------------|-------------------|-------------|-------------|
| Probenentnahmeort    |                   | 4490-RLP-1  | 4490-RLP-2  |
| Probenvolumen        | m <sup>3</sup>    | 3,620       | 3,600       |
| PCB 28               | ng/m <sup>3</sup> | <0,6        | <0,6        |
| PCB 52               | ng/m <sup>3</sup> | <0,6        | <0,6        |
| PCB 101              | ng/m <sup>3</sup> | 1,2         | <0,6        |
| PCB 138              | ng/m <sup>3</sup> | 0,9         | <0,6        |
| PCB 153              | ng/m <sup>3</sup> | 0,9         | <0,6        |
| PCB 180              | ng/m <sup>3</sup> | <0,6        | <0,6        |
| Σ PCB 28 - 180       | ng/m <sup>3</sup> | <b>3,0</b>  | <b>n.n.</b> |
| <b>Gesamt-Σ PCB*</b> | ng/m <sup>3</sup> | <b>15,0</b> | <b>n.n.</b> |
| PCB 118              | ng/m <sup>3</sup> | <0,6        | <0,6        |

\* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITER-Kongenerne x Faktor 5

n.n. = nicht nachweisbar

# PRÜFBERICHT

## Messung anorganischer faserförmiger Partikel gemäß VDI-Richtlinie 3492 (2013-06)

**Probe-Nr.:** A2018-24179 **Bearbeitungs-Nr.:** 61790

**Auftraggeber:** MTM - Ingenieurgesellschaft Mühlenfeld Thies GbR  
Reichstr. 37 - 39  
45479 Mülheim an der Ruhr

**Projektort:** 4490-18-A2,GS Don Bosco Turnhalle

**Probebezeichnung:** MTM 20

**Entnahmeort:** Turnhalle

**Probenahmedatum:** 04.10.2018

**Messaufgabe:** Status-Quo-Messung

### Befunde anorganischer Fasern der Abmessungen $L > 5 \mu\text{m}$ , $D < 3 \mu\text{m}$ , $L : D > 3 : 1$

| Faserart   | Messwert        | oberer Poissonwert |
|--|-----------------|--------------------|
| <b>Asbestfasern gesamt:</b> Fasern/m <sup>3</sup>          | <b>&lt; 104</b> | <b>312</b>         |
| davon Amphibolfasern: Fasern/m <sup>3</sup>                | -               | -                  |
| davon Chrysotilfasern: Fasern/m <sup>3</sup>               | -               | -                  |
| <b>Sonstige anorganische Fasern:</b> Fasern/m <sup>3</sup> | <b>&lt; 104</b> | -                  |
| davon künstliche Mineralfasern: Fasern/m <sup>3</sup>      | -               | -                  |

Der obere Poissonwert gibt die obere Grenze des statistischen Streubereichs an, in dem mit 95 % Wahrscheinlichkeit die tatsächliche Raumluftkonzentration lag.

Die Nachweisgrenze entspricht gemäß VDI 3492 dem oberen Poissonwert einer Auswertung ohne Asbestfaserfund. Beim Zählergebnis „0 Fasern“ ist für die Faserzahlkonzentration in der Luftprobe als Messwert „< analytische Empfindlichkeit“ auszuweisen.

---

Asbestpartikel, die nicht den Kriterien der VDI 3492 entsprechen und nicht gewertet wurden:

Amphibolpartikel: 0

Chrysotilpartikel: 0

### Probenahme

**Rahmenbedingungen:** Aufwirbelung von unsichtbar abgelagerten Fasern durch stoßartige Belastungen

**Probenahme durch:** Auftraggeber

### Probenahme-Parameter

**Probenahmedauer:** 08:00 h

**Volumendurchsatz:** 3,650 m<sup>3</sup>

**Volumenstrom:** 7,604 l/min

**Filterfläche, effektiv:** 3,801 cm<sup>2</sup>

### Auswerteparameter

**Eingestellte Vergrößerung:** 2500-fach

**Bildfeldgröße:** 0,00781 mm<sup>2</sup>

**Ausgewertete Filterfläche:** 1,00 mm<sup>2</sup>

**Analysendatum:** 04.10.2018

Die Ergebnisse unserer Prüfungen gelten für die im vorliegenden Fall untersuchten Proben bzw. das untersuchte Prüfmaterial. Unsere Bewertung bezieht sich auf die untersuchten Prüfgegenstände und die zur Zeit geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt, wenn sich die gesetzlichen Grundlagen ändern und bei Produkten zusätzlich, wenn die Rezeptur oder das Herstellungsverfahren gegenüber dem untersuchten Prüfmaterial verändert werden.

Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

