



nußbeck consulting GmbH | Ehrenbergstraße 66 | 22767 Hamburg

Stadt Schenefeld  
Herr Krone  
Holstenplatz 3-5  
22869 Schenefeld

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

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

Ehrenbergstraße 66  
22767 Hamburg

Fon (040) 4 600 600 - 70  
Fax (040) 4 600 600 - 99  
Mail [info@nucon-hamburg.de](mailto:info@nucon-hamburg.de)  
Web [www.nucon-hamburg.de](http://www.nucon-hamburg.de)

Hamburg, den 02. November 2023

**Betreff:** Status-quo-Raumluftmessungen auf leichtflüchtige organische (VOC) und mikrobiologische leichtflüchtige organische Verbindungen (MVOC)  
**BV:** Achter de Weiden 34, 22698 Schenefeld, Klassenraum S.1.u Gemeinschaftsschule Schenefeld  
**Projektnummer:** 231150

Sehr geehrter Herr Krone,

nachfolgend erhalten Sie unseren Untersuchungsbericht G231150-4 zu Ihrer Verwendung.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

**nu con GmbH**

Sven Lagershausen

| Bewertung im Vergleich zu einer allgemeinen Hintergrundkonzentration Raumluft |          |                    |             |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|------|
| Probennummer: E310133/5                                                       |          | Objekt: 231150-018 |             |      |
| Verbindung                                                                    | BG       | µg/m³              | Bewertung   | OW   |
| Summe Carbonsäuren                                                            | (mit IC) | 57                 |             |      |
| <b>Sonstige Verbindungen:</b>                                                 |          |                    |             |      |
| Tetrahydrofuran                                                               | 1        | <                  | unauffällig | 1    |
| 2-Methylfuran                                                                 | 1        | <                  | unauffällig | 1,3  |
| 2-Pentylfuran                                                                 | 1        | <                  | unauffällig | 2    |
| Dioxan                                                                        | 1        | <                  | unauffällig | 3    |
| tert.-Butylmethylether                                                        | 1        | <                  | unauffällig | 2    |
| Dibutoxymethan                                                                | 1        | <                  | unauffällig | 2    |
| Diethylcarbonat                                                               | 2        | <                  | unauffällig | 1    |
| N-Methylpyrrolidon                                                            | 2        | <                  | unauffällig | 2    |
| Butanonoxim                                                                   | 1        | <                  | unauffällig | 3,6  |
| Acetonoxim                                                                    | 1        | <                  | unauffällig | 1    |
| Pentanonoxim                                                                  | 1        | <                  | unauffällig | 1    |
| Caprolactam                                                                   | 2        | <                  | unauffällig | 2    |
| Dimethylformamid                                                              | 2        | <                  | unauffällig | 2    |
| Dimethylacetamid                                                              | 2        | <                  | unauffällig | 2    |
| Benzothiazol                                                                  | 1        | <                  | unauffällig | 1    |
| Methyl-Isothiazolinon                                                         | 0,1      | <                  | unauffällig | 1    |
| Tris-2-chlorethyl-phosphat                                                    | 1        | <                  | unauffällig | 1    |
| Summe Sonstige                                                                |          | <                  |             |      |
| <b>Carbonsäuren (Silikagel/IC):</b>                                           |          |                    |             |      |
| Ameisensäure                                                                  | 10       | n.b.               |             | 20   |
| Essigsäure (IC)                                                               | 10       | n.b.               |             | 88   |
| <b>Isothiazolinone (Silikagel/LCMS)</b>                                       |          |                    |             |      |
| Methyl-Isothiazolinon (LC)                                                    | 0,04     | n.b.               |             | 0,05 |
| Chlormethyl-Isothiazolinon                                                    | 0,02     | n.b.               |             | 0,05 |
| Benz-Isothiazolinon                                                           | 0,05     | n.b.               |             | 0,05 |
| Octyl-Isothiazolinon                                                          | 0,01     | n.b.               |             | 0,05 |
| Summe Isothiazolinone                                                         |          | n.b.               |             |      |
| <b>Bemerkung</b>                                                              |          |                    |             |      |
|                                                                               |          |                    |             |      |
|                                                                               |          |                    |             |      |

BG: Bestimmungsgrenze

n.b.: nicht bestimmt

OW: Orientierungswert

Nonan-Tetradekan: Summe der n-Alkane zzgl. der Isoaliphaten, nur wenn diese im Retentionszeitbereich auffällig sind. Isoaliphaten quantifiziert anhand Dodekan im TIC, nur semiquantitative Angabe.

Isododekane anhand 1-Dodeken quantifiziert, nur semiquantitative Angabe.

C9-C15-Alkylbenzole: quantifiziert anhand Butylbenzol im TIC, nur semiquantitative Angabe

Bei ca.-Angabe wurde die Verbindung anhand von Toluol quantifiziert.

Die Summen berücksichtigen nur die oberhalb angegebenen Einzelverbindungen einer Verbindungsklasse, Teilsummen sind nicht enthalten und nur informativ (Ausnahme Alkane und Alkylbenzole).

Bei Nonan-Tetradekan und C9-C15-Alkylbenzolen wurde über alle Signale aufsummiert.

GSW m/p-Xylol entspricht GSW p-Xylol.

Bei Konzentrationen oberhalb ca. 300 µg/m³ je Einzelverbindung nur semiquantitative Angabe.

Weitere Informationen zur Quantifizierung und zu den Verbindungen sind im Anhang.

## 1. Auftrag, Abgrenzung

---

In dem Klassenraum S.1.u in der Gemeinschaftsschule Schenefeld, Achter de Weiden 34 in 22869 Schenefeld soll die Raumluft auf leichtflüchtige organische (VOC) und mikrobiologische leichtflüchtige organische Verbindungen (MVOC) untersucht werden.

Unser Büro wurde mit den Probenahmen, Untersuchungen und Bewertungen von einer VOC-Messung und einer MVOC-Messung beauftragt.

## 2. Probenverzeichnis, Ortstermin

---

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

| Probennr.                               | Probenahmeort                   | Materialbeschreibung | Untersuchungs-<br>umfang                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 231150-018<br>(Laborprobe<br>E310133/5) | Klassenraum S.1.u,<br>Raummitte | Luftprobe Tenax – 3l | Leichtflüchtige<br>organische<br>Verbindungen (VOC)                         |
| 231150-019<br>(Laborprobe<br>E310133/6) | Klassenraum S.1.u,<br>Raummitte | Luftprobe Tenax – 4l | Mikrobiologische<br>leichtflüchtige<br>organische<br>Verbindungen<br>(MVOC) |

## 3. Probenergebnisse

---

### 3.1 Raumluftprobe: VOC

Mit dieser Probenahme werden flüchtige organische Verbindungen nach den Angaben des UBA (Umweltbundesamt) und der Norm DIN ISO 16000-6:2022-03 erfasst. Hierzu wird die Raumluft über TENAX geleitet, das die flüchtigen organischen Verbindungen aus der Raumluft adsorbiert. Sehr leichtflüchtige Aldehyde und Ketone werden ggf. über DNPH-dotierte Kartuschen erfasst.

### 3.2 Raumlufprobe: MVOC

Mit dieser Probenahme werden flüchtige organische Verbindungen nach den Angaben des UBA (Umweltbundesamt) und der Norm DIN ISO 16000-6:2022-03 erfasst. Hierzu wird die Raumluf über TENAX geleitet, das die flüchtigen organischen Verbindungen aus der Raumluf adsorbiert.

| Ergebnisliste MVOC             |            |       |                 |
|--------------------------------|------------|-------|-----------------|
| Probennummer:                  | E310133/6  |       |                 |
| Kundenprobennummer:            | 231150-019 |       |                 |
| Verbindung                     | BG         | µg/m³ | Hauptindikator* |
| 3-Methylfuran                  | 0.05       | <     | x (1)           |
| Dimethyldisulfid               | 0.05       | <     | x               |
| 1-Octen-3-ol                   | 0.05       | <     | x               |
| 3-Octanon                      | 0.05       | <     | x               |
| Summe MVOC Hauptindikator:     |            | <     |                 |
| 2-Pentanol                     | 0.05       | <     |                 |
| 3-Methyl-1-butanol             | 0.05       | 2.72  |                 |
| 2-Hexanon                      | 0.05       | 0.44  |                 |
| 2-Heptanon                     | 0.05       | 0.74  |                 |
| Summe MVOC:                    |            | 3.90  |                 |
| Isobutanol                     | 0.05       | 0.34  |                 |
| 1-Butanol                      | 0.05       | 4.32  |                 |
| Gesamtsumme MVOC:              |            | 8.55  |                 |
| zusätzlich erfasste Parameter: |            |       |                 |
| 2-Methylfuran                  | 0.05       | <     |                 |
| 2-Methyl-1-butanol             | 0.05       | <     |                 |
| 3-Heptanon                     | 0.05       | 0.26  |                 |

(1): 3-Methylfuran und 2-Methylfuran werden auch durch Rauchen verursacht.

(\*): Hauptindikator: in Anlehnung an UBA-Schimmelleitfaden Stand 2017

#: Signal gestört (meist Lösemittel); BG: Bestimmungsgrenze

## 4. Bewertungen, Empfehlung, Probenahmenkonzept

### 4.1 Bewertung VOC

In der untersuchten Luftprobe wurde kein Richtwert von Einzelverbindungen überschritten.

Die Gesamtkonzentration von flüchtigen organischen Verbindungen (TVOC) ist in dem Klassenraum S.1.u in einem niedrigen Konzentrationsbereich und unterschreitet den Vorsorgewert nach der Bewertung nach UBA.

Im Klassenraum S.1.u (Probe 231150-018) hat sich bei der Einzelstoffbetrachtung im Vergleich zur allgemeinen Hintergrundbelastung, eine gering erhöhte Konzentration an

Propylenglykol und 1-Butoxy-2-propanol gezeigt, dies weist auf eine Quelle im Raum hin, die Raumluft ist allerdings als nicht belastet einzustufen. Unabhängig hiervon ist eine Geruchsauffälligkeit möglich, die unter anderem durch die Konzentration der Verbindung von Essigsäure, Hexanal und Oktanal wahrgenommen werden kann. Beschwerden durch die geruchlichen Auffälligkeiten sind möglich.

#### 4.2 Bewertung MVOC

Die typischen Hauptindikatoren für Schimmelpilze, sowie die Konzentration weiterer Verbindungen sind nicht auffällig und zeigen keine Hinweise auf einen Befall. Die Einstufung erfolgt daher als unauffällig.

#### 4.2 Empfehlung

Bei den untersuchten Luftproben wurden keine bedenklichen Konzentrationen analysiert, entsprechend sind keine weiteren bzw. zusätzlichen Maßnahmen angezeigt.

Bezugnehmend auf die zuvor beschriebenen leichten Auffälligkeiten im Raum, wird primär zur Vorbeugung ein regelmäßiges Lüften nach einem Lüftungsplan empfohlen.

**nu con GmbH**



**Sven Lagershausen**  
(Sachverständiger für Schimmelpilzbewertung (DEKRA zertifiziert))

#### Vorbehalt

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

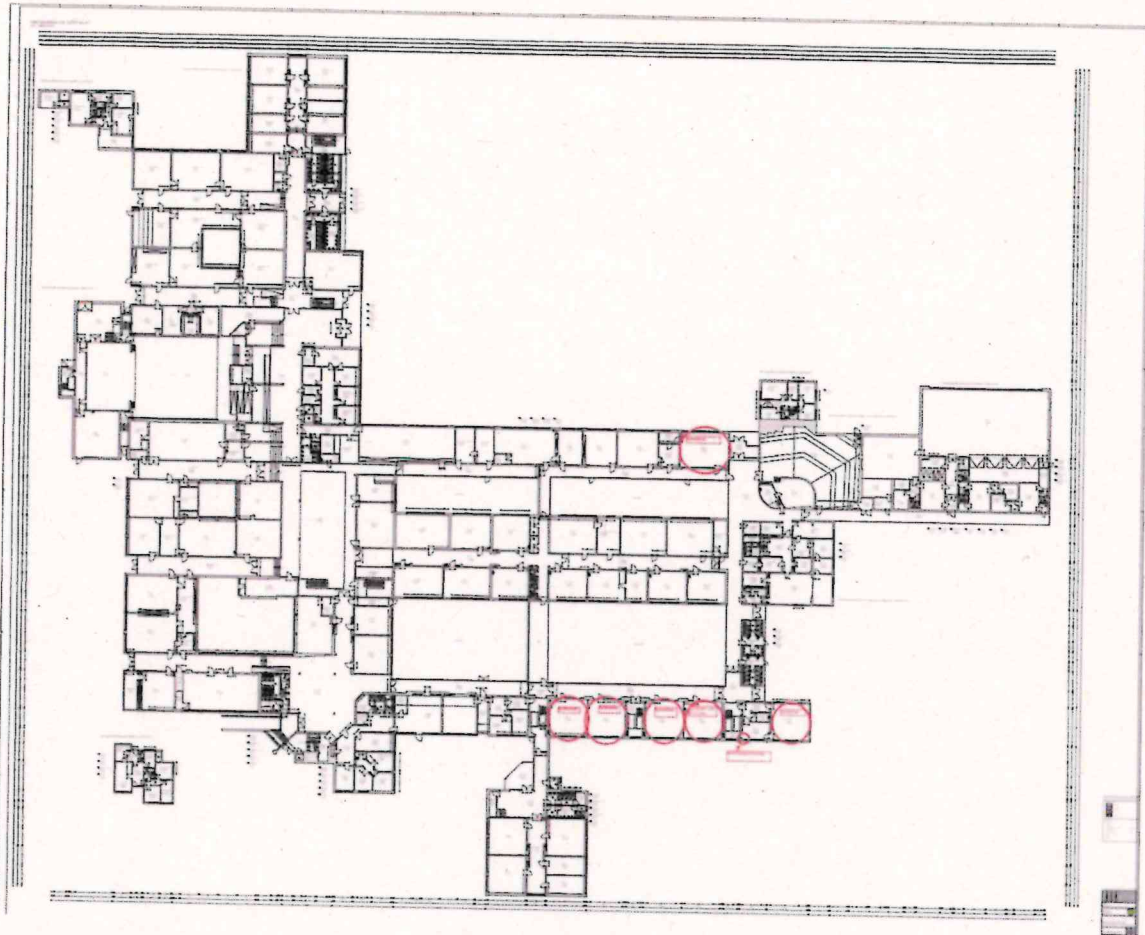
#### Rückstellfrist, Entsorgung

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

#### Unteraufträge

Die Analytik der VOC und MVOC Analytik erfolgte durch Analytik Aurachtal GmbH.

## Anlage 1– Grundrisse



CFM\_Schenefeld\_Achter de Weiden 30, Schulzentrum\_EG

## Anlage 2– Fotodokumentation

---



Bild 1: Exemplarische Ansicht VOC-Messung im Klassenraum S.1.u mit der Luftprobenahme Pumpe BDX-II von Gilian

## Anlage 3– Analysezertifikat(e)

---

|                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| Untersuchungen durch:  | Analytik Aurachtal GmbH |
| Akkreditierungsnummer: | D-PL-19056-01-00        |
| Prüfbericht-Nummern:   | E310133                 |
| Umfang:                | 56 Seiten               |