



# Bremer Umweltinstitut<sup>⊕</sup>

Gesellschaft für Schadstoffanalysen  
und Begutachtung mbH



Bremer Umweltinstitut GmbH · Fahrenheitstr. 1 · D-28359 Bremen

Stadt Lüneburg Eigenbetrieb Gebäudewirtschaft  
z. Hd. Herr Sippel  
Postfach 2540

21315 Lüneburg

Fahrenheitstr. 1  
D-28359 Bremen  
Fon +49(0)421 / 7 66 65  
Fax +49(0)421 / 7 14 04  
mail@bremer-umweltinstitut.de  
www.bremer-umweltinstitut.de

AZ: H 9183 BB

11.07.2014

Sehr geehrter Herr Sippel,

anbei erhalten Sie den Bericht über die Untersuchung der Luftproben aus der Grundschule Lüne in Lüneburg auf Polychlorierte Naphthaline (PCN). Die Probenahme erfolgte durch den Unterzeichner am 04.07.2014 sowie nach vorheriger Einweisung auch durch den Hausmeister Herrn Brand.

Der UNTERSUCHUNGSBERICHT besteht aus der BEFUNDUNG und dem ANALYSENBERICHT und ist wie folgt gegliedert:

#### TEIL 1: BEFUNDUNG:

1. ALLGEMEINE ANGABEN ZUM AUFTRAG
2. ERGEBNISDARSTELLUNG
3. INFORMATIONEN ZU DEN ANALYSIERTEN PARAMETERN
4. BEWERTUNGSGRUNDLAGEN
5. FAZIT UND EMPFEHLUNGEN

#### TEIL 2: ANALYSENBERICHT:

1. AUFTRAGSBESCHREIBUNG
2. PRÜFVERFAHREN
3. ERGEBNISSE

Das größtmögliche Verständnis gewinnen Sie, wenn Sie den gesamten Untersuchungsbericht durchlesen. Einen Überblick über die Ergebnisse und die daraus folgenden Empfehlungen geben die Kapitel 2 ERGEBNISDARSTELLUNG und Kapitel 5 FAZIT UND EMPFEHLUNGEN.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut

Dr. Norbert Weis,  
Fachapotheker für Toxikologie und Ökologie

Anlagen: UNTERSUCHUNGSBERICHT (BEFUNDUNG und ANALYSENBERICHT)



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-18812-01-00

Die Bremer Umweltinstitut GmbH ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium. Bei der Akkreditierung handelt es sich um eine externe Qualitätsüberwachung nach internationalen Standards. Diese gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren, siehe auch [www.bremer-umweltinstitut.de](http://www.bremer-umweltinstitut.de)

Geschäftsführung:  
Dr. Norbert Weis, Ulrike Siemers  
Amtsgericht Bremen HRB 14617  
Steueridentnummer DE 154288898  
Es gelten unsere Geschäftsbedingungen,  
die wir Ihnen auf Wunsch zuschicken.  
Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Bremen.

Bankverbindung:  
Sparkasse Bremen  
IBAN: DE55 29050101 0001 117167  
BIC: SBREDE 22  
Konto 1 117 167  
BLZ 290 501 01

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

### TEIL 1: BEFUNDUNG

#### 1 Allgemeine Angaben zum Auftrag

<b>Auftraggeber:</b>	Stadt Lüneburg Eigenbetrieb Gebäudewirtschaft Herr Sippel Neue Sülze 35 21335 Lüneburg
<b>Auftragsdatum:</b>	04.07.2014
<b>Auftragnehmer:</b>	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
<b>Prüfberichtsnummer:</b>	H 9183 BB
<b>Erstellungsdatum:</b>	09.07.2014
<b>Veranlassung / Ziel:</b>	Im Vorfeld des geplanten Umbaus der Turnhalle der GS Lüne beauftragte die Stadt Lüneburg das Bremer Umweltinstitut mit der Entnahme und Untersuchung von möglichen schadstoffhaltigen Baumaterialien, die im Zuge des Umbaus zu berücksichtigen wären. Aufgrund der Beschwerden über eine Geruchsauffälligkeit in der Pausenhalle wurde diese inspiziert und beprobt. Bei den Untersuchungen im Dachaufbau der Pausenhalle hohe PCN-Belastungen festgestellt (s. unsere Berichte H 9008 BB und H 9103 BB).  Diese Untersuchung dient der Überprüfung der Raumluft der Pausenhalle auf PCN.

#### 2 Ergebnisdarstellung

Trotz geschlossener Pausenhalle konnte bei der Probenahme am Abend der typische Geruch nicht wahrgenommen werden, daher wurde vereinbart, dass eine Wiederholungsmessung am nächsten Morgen stattfinden soll, falls ein Geruch wahrgenommen werden kann.

##### **Untersuchung von Luftproben auf Polychlorierte Naphthaline (PCN):**

###### **Abendmessung (ohne Geruch):**

Der Summengehalt an PCN (Polychlorierte Naphthaline) aus der **Pausenhalle, Messung um ca. 17:00 Uhr** beträgt **4.000 ng/m<sup>3</sup>** (dominiert von 1-Chlornaphthalin).

###### **Morgenmessung (mit Geruch):**

Die PCN-Summenkonzentration in der **Pausenhalle, Messung um ca. 07:00 Uhr** wurde mit **10.000 ng/m<sup>3</sup>** ermittelt (dominiert von 1-Chlornaphthalin).

### **3 Informationen zu den analysierten Parametern**

Die allgemeinen Informationen zu PCN entnehmen Sie bitte unserem Gutachten H 9008 BB.

### **4 Bewertungsgrundlagen**

#### **4.1 Bewertungsgrundlagen zu Raumluftbelastungen mit PCN**

Zu Belastungen mit PCN liegen gesetzliche Grenzwerte bislang nicht vor. Substanzgemische mit höher chlorierten PCB-Kongeneren können in erster Näherung entsprechend den Vorgaben für polychlorierte Biphenyle (PCB) bewertet werden, da hier von einer ähnlichen Toxizität ausgegangen werden kann.

Für die Bewertung der Belastungen mit niedrig-chlorierten PCN wurden einige Orientierungswerte veröffentlicht; so wurde in Hamburg zur Bewertung der Raumluftverhältnisse ein Orientierungswert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $20.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) als **Interventionswert** herangezogen. Von Mohr (UFU, Kiel) wurde ein **Orientierungswert** von 5 bis  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $5.000$  bis  $10.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) für Monochlornaphthalin vorgeschlagen.

Das Landesgesundheitsamt Niedersachsen nennt zur Zeit einen **Zielwert für Sanierungen** von  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ( $4.000 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) für die Summe der PCN-Konzentrationen.

Aufgrund der starken Geruchsentwicklung muss allerdings bisweilen auch bei deutlich geringeren Belastungen über Sanierungsmaßnahmen nachgedacht werden.

Prinzipiell sollten Belastungen mit polychlorierten Naphthalinen jedoch soweit als möglich vermieden werden.

## **5 Fazit und Empfehlungen**

Der Unterzeichner war in den letzten Wochen mehrfach durch die Pausenhalle gelaufen, wobei er den Geruch in unterschiedlicher Stärke wahrnehmen konnte.

Am Probenahmetag selbst konnte allerdings erstmalig kein Geruch wahrgenommen werden, so dass eine zweite Messung für den nächsten Morgen vorgeschlagen wurde, falls ein Geruch wahrnehmbar ist.

Diese Messung vor Schulbeginn wurde durch den Hausmeister Herr Brand nach vorheriger Einweisung durchgeführt.

### **Raumluftuntersuchung auf PCN:**

Bei den beiden Messungen in der Pausenhalle um 17 Uhr abends und 07 Uhr morgens wurde eine hohe bzw. sehr hohe PCN-Belastung festgestellt.

Der Interventionswert wird nicht überschritten jedoch liegt die Konzentration im Bereich des Sanierungszielwert von 4.000 ng/m<sup>3</sup> bzw. deutlich darüber.

Die beiden hintereinander durchgeführten Messungen belegen, dass es in der Pausenhalle zu erheblichen Schwankungen der Belastung kommen kann. Die Ursache für die Schwankung ist höchstwahrscheinlich auf klimatische Bedingungen zurückzuführen, wobei

**Hier besteht zunächst weiterer Handlungsbedarf, um abzuklären, unter welchen Bedingungen mit hohen oder sehr hohen Belastungen zu rechnen ist und ob und ggf. wie lange auch der Interventionswert überschritten wird.**

Empfehlungen zum weiteren Vorgehen hängen von der Klärung der o.g. Frage ab.

Sollten Sie weitere Fragen haben, stehen wir Ihnen auch telefonisch beratend zur Verfügung.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Probenmaterialien. Der UNTERSUCHUNGSBERICHT bestehend aus TEIL 1 BEFUNDUNG und TEIL 2 ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen  
Bremer Umweltinstitut

Dr. Norbert Weis,  
Fachapotheker für Toxikologie und Ökologie

## UNTERSUCHUNGSBERICHT

### TEIL 2: ANALYSENBERICHT

#### 1 Auftragsbeschreibung

<b>Auftraggeber:</b>	Stadt Lüneburg Eigenbetrieb Gebäudewirtschaft Herr Sippel Neue Sülze 35 21335 Lüneburg
<b>Auftragsdatum:</b>	04.07.2014
<b>Auftragnehmer:</b>	Bremer Umweltinstitut Gesellschaft für Schadstoffanalysen und Begutachtung mbH Fahrenheitstraße 1 28359 Bremen
<b>Prüfberichtsnummer:</b>	H 9183 BB
<b>Probeneingang:</b>	04.07.2014
<b>Prüfzeitraum:</b>	04.07.2014 bis 09.07.2014
<b>Probenahmeort:</b>	GS Lüne
<b>Probenehmer:</b>	Norbert Weis, Bremer Umweltinstitut

#### 1.1 Probenbeschreibung

Probennummer	Bezeichnung	Probenmenge	Prüfziel
H 9183 BB - 1	<i>Luftprobe</i> Pausenhalle (Messung abends um 17.00 Uhr)	9.827 Liter	Polychlorierte Naphthaline (PCN)
H 9183 BB - 2	<i>Luftprobe</i> Pausenhalle (Messung morgens um 7.00 Uhr)	2.554 Liter	PCN

#### 2 Prüfverfahren

##### 2.1 Prüfverfahren zur Untersuchung von Raumlufproben Polychlorierte Naphthaline (PCN)

1. Aktive Probenahme mit Pumpe, dabei Adsorption der PCN an Glasfaserfilter und mit deuterierten Standards dotierten Polyurethanschaum in Anlehnung an VDI 4300 Blatt 1 und 2
2. Soxhlet-Extraktion mit Toluol unter Zugabe von deuterierten internen Standards in Anlehnung an VDI 3875 Blatt 1 bzw. E DIN ISO 12884 (1998)
3. Aufreinigung über Minikieselgelsäule
4. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mit GC/MS

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Klimatische Parameter

Parameter	H 9183 BB – 1 Pausenhalle (Messung abends um 17.00 Uhr)	H 9183 BB – 2 Pausenhalle (Messung morgens um 7.00 Uhr)
Temperatur [°C]	24,9	20,8
relative Feuchte [%]	45	52

#### 3.2 Ergebnisse der Untersuchung der Raumluft auf Polychlorierte Naphthaline (PCN)

Parameter	H 9183 BB – 1 Pausenhalle (Messung abends um 17.00 Uhr) [ng/m <sup>3</sup> ]	H 9183 BB – 2 Pausenhalle (Messung morgens um 7.00 Uhr) [ng/m <sup>3</sup> ]	NG [ng/m <sup>3</sup> ]
1-Chlornaphthalin	1.600	5.900	2
2-Chlornaphthalin	220	540	2
1,4-Dichlornaphthalin	1.600	2.600	2
1,5-Dichlornaphthalin	320	700	2
1,2-Dichlornaphthalin	110	140	2
2,3-Dichlornaphthalin	6	9	2
1,8-Dichlornaphthalin	100	150	2
1,2,3,4-Tetrachlornaphthalin	n.n.	n.n.	3
Octachlornaphthalin	n.n.	n.n.	6
<b>Summe PCN</b>	<b>4.000</b>	<b>10.000</b>	

NG = Nachweisgrenze  
 ng = Nanogramm; 1 milliardstel Gramm

n.n. = nicht nachweisbar  
 ng/m<sup>3</sup> = Nanogramm pro Kubikmeter

**- Ende des ANALYSENBERICHTS -**

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich nur auf die geprüften Prüfgegenstände. Der UNTERSUCHUNGSBERICHT bestehend aus TEIL 1 BEFUNDUNG und TEIL 2 ANALYSENBERICHT darf nur vollständig, bzw. nach Absprache mit dem Bremer Umweltinstitut auszugsweise, wiedergegeben werden.

Mit freundlichen Grüßen  
 Bremer Umweltinstitut

Florian Nitschke,

Dipl. Chemiker