

Untersuchungsbericht

Untersuchungen der Raumluft auf flüchtige organische Verbindungen (VOC), Phenole und weiterer Luftparameter mittels direktanzeigender Methoden in der ehemaligen Firma Ohl in Limburg

Auftraggeber:

Der Magistrat der Kreisstadt Limburg
Werner-Senger-Str. 10
65549 Limburg

erstellt durch:

SGS INSTITUT FRESENIUS GMBH
Im Maisel 14
65232 Taunusstein

Bearbeiter: Dipl. Ing. Lutz Brune

Auftrags-Nr.: 2864251



Taunusstein, 29.01.2014

Prüfbericht

Der Magistrat der Kreisstadt Limburg

Pr.Nr.: 010/140027260-261

Auftrags-Nr.: 2864251

Datum: 29.01.2014

1. AUFTRAG

Die SGS Institut Fresenius GmbH wurde durch den Magistrat der Kreisstadt Limburg mit der Durchführung von Raumlufthuntersuchungen im Gebäude 2 der ehemaligen Firma Ohl in Limburg beauftragt. Anlass der Untersuchungen waren geruchliche Auffälligkeiten, die noch außerhalb des Firmengeländes wahrgenommen wurden, sodass Expositionsmessungen mittels direktanzeigenden Messgeräten auf anorganische Gase, Untersuchungen mit Prüfröhrchen auf Ammoniak und nitrose Gase sowie aktive Luftprobenahme auf VOC und Phenole durchgeführt wurden.

2. PROBENAHRME- UND ANALYSENTECHNIK**2.1 Chlor, Blausäure, Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Wasserstoff in der Raumlufth**

Zur Bestimmung der genannten Parameter wird die Luft über das direktanzeigende Messgerät IBRID MX6 geleitet. Mittels elektrochemischen Sensor wird der Gehalt in der Raumlufth bestimmt und im Display angezeigt. (SOP M 030)

2.2 Kohlenmonoxid , Schwefelwasserstoff, Sauerstoff und Methan in der Raumlufth

Die ortsfeste Messung erfolgte vor Ort mit kontinuierlich registrierendem Analysator (Q-RAE), wobei im Sekundentakt die o. g. Parameter in der Raumlufth registriert werden.

2.3 Ammoniak und nitrose Gase in der Raumlufth

Die Bestimmung von Ammoniak und nitrosen Gase in der Raumlufth wurde mit einer Handpumpe von Dräger durchgeführt, wobei mittels direkt anzeigender Prüfröhrchen aufgrund eines definierten Probenahmelufthvolumens eine chemische Reaktion innerhalb des Prüfröhrchens hervorgerufen wird. Anschließend kann aufgrund der Farbveränderung die Stoffkonzentration bestimmt werden (SOP M 414)

Prüfbericht Der Magistrat der Kreisstadt Limburg	Pr.Nr.: 010/140027260-261 Auftrags-Nr.: 2864251 Datum: 29.01.2014
--	---

2.4 Flüchtige organische Verbindungen (VOC) in Raumluf

Ein definiertes Luftvolumen wird über ein Aktivkohle-Röhrchen geleitet. Die Bestimmung erfolgt mittels GC/MS-Technik nach Desorption mit Schwefelkohlenstoff. (VDI 2100-2 / SOP M 691).

2.5 Phenol in der Raumluf

Über ein XAD 7 Röhrchen wird ein definiertes Raumlufvolumen gezogen. Das Röhrchen wird mit Methanol unter Zugabe interner Standards eluiert. Die Bestimmung des Phenols erfolgt anschließend mittels GC (NIOSH 2546).

3. PROBENAHE

Tag der Probenahme: 20.01.2014

Ort der Untersuchung: ehemalige Firma Ohl
Blumenröder Straße
Limburg

Analysenzeitraum: 21.01. – 28.01.2014

Wetterverhältnisse: bewölkt, schwach windig (3 °C)

Bemerkung: In der zu untersuchenden Räumlichkeiten waren auf einer Gebäudeseite sämtliche Fenster weit geöffnet.

Prüfbericht Der Magistrat der Kreisstadt Limburg	Pr.Nr.: 010/140027260-261 Auftrags-Nr.: 2864251 Datum: 29.01.2014
--	---

3.1 Messpunkte für die Raumlufmessungen

Messpunkt:	Gebäude 2, o/OG Bereich Kiste mit Chemikalien
Pr.-Nr.	010/140027260 (VOC) 010/140027261 (Phenole)
Beginn der Probenahme:	14:52 Uhr
Ende der Probenahme:	15:22 Uhr
Luftvolumen der Probe:	27,6 l (VOC) 21,5 l (Phenole)

Probenahmebedingungen

Raumlufttemperatur:	5,0 °C
Relative Feuchte:	76,0 %
Luftdruck:	984 hPa

Die Messungen mit direktanzeigenden Messgeräten (I-BRID MX 6 und Q-RAE) sowie mit Prüfröhrchen erfolgten am gleichen Messpunkt im Zeitraum von 14.00 bis 14.45 Uhr.

3.2 Situation Geruch vor Ort

Bezüglich des vorherrschenden Geruchs ließ sich vor Ort keine eindeutige Charakteristik treffen. Im Eingangsbereich des Geländes wurde (wind)stoßartig ein Geruch festgestellt, der durch die anwesenden Personen als ähnlich „Wunddesinfektionsmittel“ wahrgenommen wurde. In dem betreffenden Gebäude 2 (Obergeschoss) wurde ein stark am „Maggi“ erinnernder Geruch erkannt. In dem Raum befindet sich ein großer Pappkarton mit Ordnern und Chemikalien; hier ändert sich die Geruchscharakteristik nochmals. Erst nach Verlassen des Geländes wurde durch die Unterzeichner im Auto bzw. an der Kleidung ein penetranter muffig chemischer Geruch festgestellt.

Prüfbericht Der Magistrat der Kreisstadt Limburg	Pr.Nr.: 010/140027260-261 Auftrags-Nr.: 2864251 Datum: 29.01.2014
--	---

4 Messergebnisse

4.1 Flüchtige organische Verbindungen (VOC) in Raumluf

Verbindung	Gebäude 2, OG Pr.-Nr. 010/140027260 in µg/m ³
Summe nach DIN EN ISO 16000-5 Anhang A	3,11
Summe TVOC	3,11
Summe Alkane, Alkene	< BG
Summe Alkohole	< BG
Summe Aromaten	3,11
Summe Halogene	< BG
Summe Terpene	< BG
Summe Ketone	< BG
Summe Ester	< BG
Summe Glycolverbindungen	< BG
Summe Weichmacher	< BG
Summe sonstige Verbindungen	< BG

BG = Bestimmungsgrenze (1 – 5 µg/m³ bei 100 l Probevolumen)

4.2 Phenol in der Raumluf

Probenbezeichnung Proben-Nr.		Gebäude 2, OG 010/140027261
Phenol	mg/m ³	0,013 (0,009)

BG = Bestimmungsgrenze ()

Prüfbericht Der Magistrat der Kreisstadt Limburg	Pr.Nr.: 010/140027260-261 Auftrags-Nr.: 2864251 Datum: 29.01.2014
--	---

4.3 Direktanzeigendes Messgerät I Brid MX 6

Probenbezeichnung Direktanzeigendes Messgerät	Gebäude 2, OG I Brid in ppm
Cl ₂	0,0
HCN	0,0
SO ₂	0,0
NO ₂	0,0
H ₂	1

4.4 Direktanzeigendes Messgerät Q-RAE

Probenbezeichnung Direktanzeigendes Messgerät	Gebäude 2, OG Q-RAE in ppm
CO	0,0
H ₂ S	0,0
O ₂	20,2
UEG (CH ₄)	0 % LEL

LEL: untere Expositionsgrenze

4.5 Ammoniak und nitrose Gase mittels Prüfröhrchen

Probenbezeichnung Dräger Röhrchen	Gebäude 2, OG
NH ₃	---
Nitrose Gase	---

Prüfbericht Der Magistrat der Kreisstadt Limburg	Pr.Nr.: 010/140027260-261 Auftrags-Nr.: 2864251 Datum: 29.01.2014
--	---

5. BEFUND

5.1 Flüchtige organische Verbindungen (TVOC/VOC) in Raumluft

Da die Innenraumluft viele organische Verbindungen enthält und Richtwerte nur für relativ wenige Einzelverunreinigungen zur Verfügung stehen, hat die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte der IRK/AOLG Maßstäbe zur Beurteilung von flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluftqualität mit Hilfe der TVOC-Werte erarbeitet. Zur Verdeutlichung der Unsicherheiten, die bei der Ableitung vorlagen, wurden nicht einzelne Zahlenwerte, sondern Konzentrationsbereiche angegeben. Für die Bewertung von TVOC-Werten wurden 5 Stufen definiert und für die einzelnen Stufen wurden bestimmte Maßnahmen empfohlen.

Mit diesen Erfahrungswerten lassen sich sowohl Beeinträchtigungen von Raumnutzergemeinschaften durch VOC's in der Innenraumluft abschätzen, als auch hygienische Bewertungen treffen und Korrekturmaßnahmen ableiten. Es kann als gesichert angesehen werden, dass eine Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Reizwirkungen und Geruchsbelästigungen bei einzelnen Personen bereits ab Stufe 2 besteht.

Stufe	TVOC-Wert	Beurteilung
1	< 300 µg/m ³	hygienisch unbedenklich, Zielwert
2	300 - 1000 µg/m ³	hygienisch noch unbedenklich, jedoch bei Belästigungen oder Reizwirkungen bei einzelnen Personen besteht ein erhöhter Lüftungsbedarf
3	1000 - 3000 µg/m ³	hygienisch bedenklich, befristet (< 12 Monate) als Obergrenze für Räume, die für einen längerfristigen Aufenthalt bestimmt sind, erhöhter Lüftungsbedarf
4	3000 - 10000 µg/m ³	hygienisch bedenklich, Raum befristet (maximal 1 Monat), bei verstärkter Lüftung, nutzbar
5	10000 - 25000 µg/m ³	hygienisch inakzeptabel, die Raumnutzung ist allenfalls vorübergehend täglich (stundenweise) und bei Durchführung verstärkter regelmäßiger Lüftungsmaßnahmen zumutbar

Prüfbericht

Der Magistrat der Kreisstadt Limburg

Pr.Nr.: 010/140027260-261

Auftrags-Nr.: 2864251

Datum: 29.01.2014

Die TVOC-Konzentration von $3,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entspricht nach dem 5-Stufen-Bewertungskonzept der Stufe 1. TVOC-Konzentrationen im *Bereich* $< 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ werden als hygienisch unbedenklich eingestuft.

Betrachtet man die nachgewiesenen Verbindungen im Einzelnen, so ist festzustellen, dass nur die Substanzen Benzol und Toluol nachgewiesen wurden. Die ermittelten Konzentrationen im Bereich von $1 - 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ entsprechen hierbei etwa dem Außenluftniveau. Zusammenfassend ergeben sich durch die Untersuchungsergebnisse des VOC-Screening keine Hinweise auf die Quelle des Geruchs.

5.2 Phenole in der Raumluft

Die Raumluftmessung auf Phenol ergab eine Konzentration in der Luft von $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für Phenol wurden im Jahr 1996 von der Innenraumluftkommission am Umweltbundesamt Richtwerte erarbeitet. Bezüglich Innenraumbeurteilung existiert hierbei grundsätzlich ein Richtwertepaar. Der als Vorsorgerichtwert anzusehende RW I beträgt $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der RW II – dessen Überschreitung im gewöhnlichen Innenraum Handlungsbedarf erkennen lässt – ist mit $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt. Die genannten Richtwerte werden an dem Messpunkt in dem Gebäude unterschritten, so dass gesundheitliche Beeinträchtigungen aufgrund von Phenol nicht zu erwarten sind.

Dennoch ist die nachgewiesene Phenol Konzentration als auffällig gegenüber unbelasteten Räumen anzusehen, zumal Phenol bereits in niedrigen Konzentrationen geruchlich auffällig ist.

5.3 Messungen mit direktanzeigenden Messgeräten und Prüfröhrchen

Im Gebäude 2, Obergeschoss, auf dem Gelände der ehemaligen Fabrik Ohl wurden verschiedene Raumluftparameter mittels direktanzeigenden Geräten (Q-RAE und I-Brid) überprüft. Hierbei wurden Chlor (Cl_2), Blausäure (HCN), Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffdioxid (NO_2), Kohlenmonoxid (CO), Schwefelwasserstoff (H_2S) und Methan (CH_4 – als untere Explosionsgrenze) nicht nachgewiesen, die Konzentrationen an Wasserstoff (H_2 - 1 ppm) und Sauerstoff (O_2 – knapp über 20 %) zeigen „normale“ Werte.

<p style="text-align: center;">Prüfbericht Der Magistrat der Kreisstadt Limburg</p>	<p>Pr.Nr.: 010/140027260-261 Auftrags-Nr.: 2864251 Datum: 29.01.2014</p>
--	--

Weiterhin wurden mittels Prüfröhrchen die Konzentrationen an Ammoniak (NH₃) sowie Nitrosen Gasen ermittelt. Beide Messungen blieben ebenfalls ohne Befund.

Zusammenfassend wurden durch die direkten Vor-Ort-Messungen keine auffälligen Konzentrationen an den genannten Verbindungen festgestellt. Somit haben sich hieraus keine Hinweise auf den im Gebäude und der Außenluft herrschenden Geruch ergeben.

Prüfbericht

Der Magistrat der Kreisstadt Limburg

Pr.Nr.: 010/140027260-261

Auftrags-Nr.: 2864251

Datum: 29.01.2014

6. ZUSAMMENFASSUNG

Am 20.01.2014 wurden in Gebäude 2 auf dem Gelände der ehem. Firma Ohl Luftuntersuchungen mittels direktanzeigenden Messgeräten auf anorganische Gase, Untersuchungen mit Prüfröhrchen auf Ammoniak und nitrose Gase sowie aktive Luftprobenahme auf VOC und Phenole durchgeführt. Anlass der Untersuchungen waren geruchliche Auffälligkeiten, die noch außerhalb des Firmengeländes wahrgenommen wurden.

Durch die Vor-Ort-Messungen mittels direktanzeigenden Messgeräten und Prüfröhrchen wurden keine auffälligen Konzentrationen an den untersuchten Verbindungen festgestellt.

Das ausgeführte Screening auf flüchtige organische Verbindungen (VOC) erbrachte lediglich den Nachweis von Benzol und Toluol, wobei auch deren Konzentrationen nur im Bereich von Außenluftkonzentrationen lagen.

Lediglich die Luftmessung auf Phenol erbrachte einen signifikanten Nachweis von $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Somit wird der Vorsorgerichtwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eingehalten, so dass gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Phenol nicht zu erwarten sind. Phenol ist bereits in geringen Konzentrationen geruchlich wahrnehmbar, der starke Geruch im Obergeschoss des Gebäudes wird jedoch wahrscheinlich nicht allein durch Phenol verursacht.

Für Rückfragen zum Messbericht stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

SGS INSTITUT FRESENIUS GMBH

i. V. Dipl.-Ing. Lutz Brune
Messstellenleiter

i. A. Dipl.-Ing. Vincent Wagner
Messingenieur