

VDB-Ringversuch „VOC“ mit Benzaldehyd am 21.03.2015 - Seite 1 von 2

Am 21.03.2015 fand im Hotel Rhön Garden in Poppenhausen im Rahmen der Qualitätssicherungsseminare des VDB ein Ringversuch zur Bestimmung der VOC-Konzentration in der Raumluft statt. Es wurde als Einzelverbindung Benzaldehyd ausgewählt. Benzaldehyd eignet sich gut für einen Ringversuch, da recht niedrige Richtwerte des Umweltbundesamtes RWI von **20** µg/m³ und RWII von **200** µg/m³ (seit 2010) vorliegen. Zudem hat Benzaldehyd eine niedrige Geruchsschwelle und lässt sich mit verschiedenen Probenahmemedien darstellen (Tenax, DNPH und Aktivkohle).

Vorbereitung

Zur Vorbereitung des Ringversuchs wurde ein Raum mit Benzaldehyd dotiert. Hierzu wurde bereits am Vortag des Versuchstages Luft durch eine Waschflasche, die einen geringen Bodensatz von reinem Benzaldehyd (ca. 5 ml) enthielt, über einen kontinuierlichen Luftstrom in den Innenraum gebracht. Die mit Benzaldehyd angereicherte Luft wurde direkt in einen Ventilator eingeblasen und von dort aus stark im Raum verwirbelt. Vor, während und nach der Dotierung wurde die TVOC-Summenkonzentration mit einem Photoionisationsdetektor PID (ppbRAE) kontinuierlich gemessen und überwacht.

Durchführung

Zur Durchführung des Ringversuchs wurden alle Teilnehmer mit ihren Probenahmegeräten zeitgleich in den mit Benzaldehyd dotierten Raum geführt. Nach Aufbau der Probenahmegeräte wurden die Probenahmen nahezu zeitgleich gegen 06:45 Uhr gestartet. Die letzte Probenahme wurde um 08:00 Uhr abgeschlossen. Die Probenahmen fanden unter normalen und stabilen Raumklimaverhältnissen um 23.1 °C (± 1 °C), 66,1 % r.F. (± 4 % r.F.) und 938,5 hPa (± 1 hPa) statt.

Es haben sich 20 Teilnehmer an dem Ringversuch mit insgesamt 56 Probenahmen beteiligt. Die Auswertungen wurden von insgesamt 6 verschiedenen Laboren durchgeführt. Es wurden 3 verschiedenen Probenahme-Medien eingesetzt, davon 27 x Tenax, 28 x DNPH und 1 x Aktivkohle. Die Laborauswertungen erfolgten in den jeweils von den Teilnehmern frei gewählten 6 verschiedenen Laboratorien über GC/MS und HPLC.

VDB-Ringversuch „VOC“ mit Benzaldehyd am 21.03.2015 - Seite 2 von 2

Auswertung

Die mittlere Raumlufkonzentration von Benzaldehyd wurde von allen 56 Probenahmen auf $392,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit einer Standardabweichung von $78,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. 20,1 % bestimmt. Nach Korrektur der Daten nach Herausnahme eines Ausreißerwertes (Abweichung > 3fache Standardabweichung – 1 Tenaxprobe) ergab sich ein korrigierter Mittelwert von $399,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit einer Standardabweichung von $61,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. 15,4 %

Bei der Auswertung der 26 Proben, die nur auf **Tenax** durchgeführt wurden, ergaben sich im Mittel $387,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit einer Standardabweichung von $80,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. 20,7 %.

Bei der Auswertung der 28 Proben, die nur auf **DNPH** durchgeführt wurden, ergaben sich im Mittel $411,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mit einer Standardabweichung von $36,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. 8,9 %.

Bei der Auswertung der einzigen Probe, die auf **Aktivkohle** durchgeführt wurden, ergab sich ein Wert von $380,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Insgesamt zeigen sich bei den Probenahmen auf **Tenax** tendenziell niedrigere Konzentrationen (Differenz unter 10 %) als auf **DNPH**. Unterschiede sind auch bei den Standardabweichungen zu beobachten. Die Probenahmen auf **Tenax** zeigen deutlich höhere Schwankungen mit einer Standardabweichung von 15,4 % gegenüber nur 8,8 % bei **DNPH**.

Das Ergebnis der Probenahme auf **Aktivkohle** liegt sehr nahe zum Mittelwert der Gesamtauswertung. Es handelt sich hierbei jedoch um ein Einzelergebnis ohne statistische Relevanz.

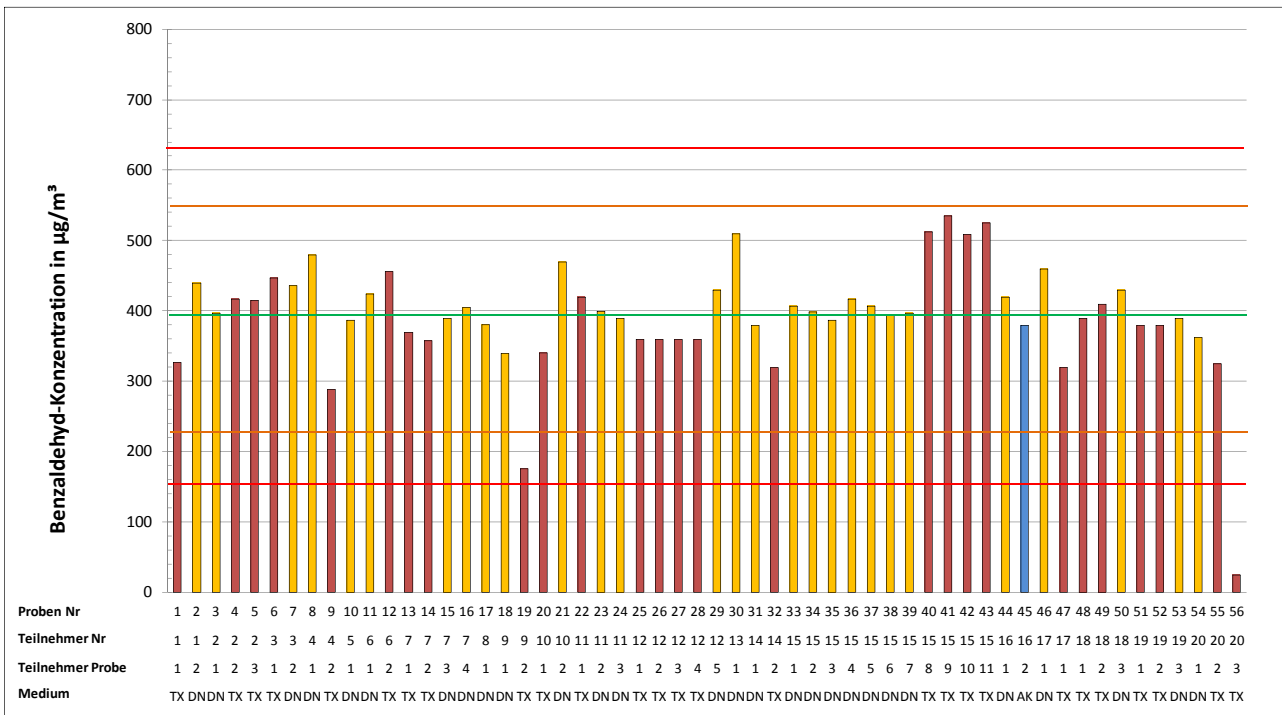
Der zeitliche Einfluss wirkt sich bei den Probenahmen nur gering aus. Aufgrund der geringen Unterschiede bei der PID-Messung und der Auswertung der zum Anfang und zum Ende vorgenommenen Proben kann angenommen werden, dass sich die Benzaldehyd-Konzentration während der Versuchsdauer nicht mehr als 10% verändert hat.

Versuchsdurchführung Thomas Haumann und Uwe Münzenberg

Essen 17.08.2015

Anlagen: 1 - Ergebnisse in der Übersicht mit Grafik

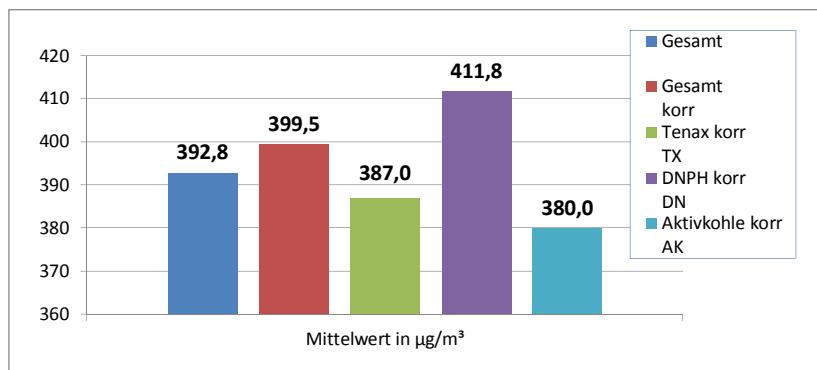
VDB QS2015 - Ringversuch VOC (Auswertung von Benzaldehyd)					
	Gesamt	Gesamt korr	Tenax korr TX	DNPH korr DN	Aktivkohle korr AK
Mittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	392,8	399,5	387,0	411,8	380,0
Stabw. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	78,9	61,5	80,0	36,4	
Stabw. in %	20,1	15,4	20,7	8,8	
MAXwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	535	535	535	510	
MINwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	176	176	340	
Anzahl Proben	56	55	26	28	1
Ausserhalb 2 s	2	1	1	1	0
Ausserhalb 3 s	1	0	(1)	0	0



Anzahl der Proben: 56
Anzahl der Teilnehmer: 20
Anzahl der Labore: 6

Temperatur °C: 23,1
rel. Feuchte %: 66,1
Luftdruck hPa: 938,5

Tenax: 27
DNPH: 28
Aktivkohle: 1

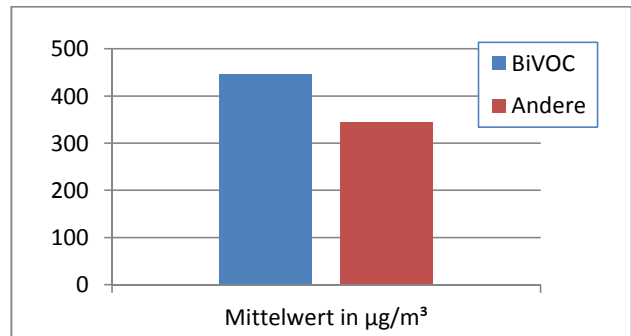


Poppenhausen, 21.03.2015

Tenax-Vergleich, VOC RV 2015

Pumpen

Benzaldehyd	BiVOC	Andere
Mittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	445,9	343,9
Stabw. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	71,0	55,9
Stabw. In %	15,9	16,3
MAXwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	535	410
MINwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	327	176
Anzahl	11	15



Labore

Benzaldehyd	Labor1	Labor2	Labor3
Mittelwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	446,2	310,2	368,9
Stabw. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	78,2	71,5	25,2
Stabw. In %	17,5	23,0	6,8
MAXwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	535	370	410
MINwert in $\mu\text{g}/\text{m}^3$	320	176	320
Anzahl	10	6	9

