

BGU · Schnackenburgallee 119 b · 22525 Hamburg

Stadtverwaltung Ahrensburg  
 Fachdienst IV.2, Stadtplanung  
 Bauaufsicht, Umwelt  
 Herrn Baade

22923 Ahrensburg

Schnackenburgallee 119 b  
 D - 22525 Hamburg  
 Telefon 040/54 76 16-0  
 Telefax 040/54 76 16-16  
 e-mail: BGU-HH@t-online.de

*Anlage 5*

Stempel: Fachbereich IV, Stadtplanung/Bauen/Umwelt, U.S. Nov. 2010

Stempel: Stadt Ahrensburg, 4. NOV. 2010

Handwritten: 4.11.10

Handwritten: *[Signature]*

Handwritten: *Siehe Info d. d. 291282B - 29.10.2010 / Wö*

Handwritten: *Bundkassa*

Betr.: **Gaskontrollmessungen in der Schule Am Aalfang sowie Bodenluftmessungen in zwei Gaspegeln (im Bereich organogener Ablagerungen, Ahrensburg)**

hier: Messergebnisse vom 12.10.2010

Bez.: Ortstermin vom 12.10.2010, Telefonate vom 15.09. und 22.10.2010, BGU-Bericht 291282B vom 25.09.2009

Anl.: - Bodenluftmessprotokolle R9-GP4 und R9-GP5 vom 12.10.2010,  
 - Protokoll Gaskontrollmessungen (Raumluft) in der Schule Am Aalfang vom 12.10.2010

Sehr geehrter Herr Baade,

auf dem Schulgelände der Aalfangschule wurden 2009 im Rahmen von **Bodenluftmessungen** in zwei Gaspegeln **Methan (CH<sub>4</sub>)** mit **max. 20,5 Vol.-% (Pumpbetrieb)** sowie **Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S)** mit **max. 24 ppm (Pumpbetrieb)** nachgewiesen (s. o. g. BGU-Bericht). Des Weiteren wurden **erhöhte CO<sub>2</sub>-** und **niedrige O<sub>2</sub>-Gehalte** bzw. gar kein Sauerstoff gemessen. Dies ist auf die in diesem Bereich großflächig vorhandenen organogenen Ablagerungen zurückzuführen, in denen biologische, Sauerstoff zehrende und Kohlendioxid bildende Prozesse stattfinden. Des Weiteren werden im Bereich der Gaspegel R9-GP4 und R9-GP5 bzw. deren näherem Umfeld unter anaeroben Verhältnissen zudem auch Methan und Schwefelwasserstoff in relevanten Gehalten (Sumpf- und Faulgas) gebildet. Auffällig ist, dass die höchsten Methan-Gehalte randlich des Schulgebäudes (R9-GP5) im Bereich einer größeren versiegelten Fläche gemessen wurden, so dass eine Ansammlung von Methan unterhalb der Versiegelung nicht auszuschließen war. Aufgrund dessen wurde empfohlen, die vorhandene Versiegelung durch eine gasdurchlässige Versiegelung zu ersetzen.

Bei der im Sommer 2010 auf den Außenflächen der Aalfangschule durchgeführten Neuherstellung der Außenflächen wurde diese Empfehlung berücksichtigt.

Zur Klärung, ob diese Maßnahme bereits zu einer Abnahme der u. a. erhöhten Methan- und Schwefelwasserstoffgehalte in der Bodenluft (R9-GP4, R9-GP5) geführt hat, wurden am 12.10.2010 Bodenluftmessungen (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) in o. g. Gaspegeln ausgeführt. Die Ergebnisse sind den beigefügten Messprotokollen (Anlage 291282B / A1 und A2) zu entnehmen. In folgender Tabelle erfolgt eine Gegenüberstellung der Messergebnisse aus 2009 und 2010.

**Gegenüberstellung max. CH<sub>4</sub>-, CO<sub>2</sub>-, O<sub>2</sub>- und H<sub>2</sub>S-Gehalte (in Vol.-% bzw. in ppm) in der Bodenluft der beiden Gaspegel R9-GP4 und R9-GP5 aus den Jahren 2009 bzw. 2010**

	R9-GP4 2009 <sup>1)</sup>	R9-GP4 2010 <sup>2)</sup>	R9-GP5 2009 <sup>1)</sup>	R9-GP5 2010 <sup>2)</sup>
<b>Kohlendioxid</b> , max. Gehalte im Totvolumen / Pumpbetrieb in Vol.-%	0,2 / 10,5	0,08 / 7,0	0,1 / 10,4	0,1 / 3,95
<b>Sauerstoff</b> , min. Gehalte im Totvolumen / Pumpbetrieb in Vol.-%	20,9 / 12,9	20,9 / 3,9	20,9 / 0,0	20,9 / 0,0
<b>Methan</b> , max. Gehalte im Totvolumen / Pumpbetrieb in Vol.-%	0,5 / 3,5	0,0 / 5,5	0,0 / 20,5	0,0 / 18,5
<b>Schwefelwasserstoff</b> , max. Gehalte im Totvolumen / Pumpbetrieb in ppm	0 / 24	0 / 0	0 / 5	0 / 4

1) Messungen vom 07. / 14. / 21. / 28.07.2009

2) Messung vom 12.10.2010

Gemäß den oben aufgeführten Messergebnissen wurden am 12.10.2010 in beiden Gaspegeln CH<sub>4</sub>-, CO<sub>2</sub>-, O<sub>2</sub>- und H<sub>2</sub>S-Gehalte ermittelt, die mit denen aus dem Jahr 2009 vergleichbar sind.

Demnach ist davon auszugehen, dass es sich bei den im Jahr 2009 in o. g. Pegeln gemessenen Methan-Gehalten etc. nicht nur um eine Ansammlung von Methan etc. unter den versiegelten Flächen handelte, sondern dass in deren Umfeld, d. h. auch im Bereich des Schulgebäudes, noch mit einem relevanten Gasbildungspotential der organogenen Ablagerungen zu rechnen ist.

Seit dem Sommer 2009 regelmäßig durchgeführte Raumlufmessungen in der Schule Am Aalfang (s. a. beigefügte Raumlufmessungen vom 12.10.2010) zeigen, dass derzeit keine Beeinträchtigungen der Raumluf durch erhöhte CH<sub>4</sub>-, CO<sub>2</sub>- , H<sub>2</sub>S- bzw. niedrige Sauerstoff-Gehalte zu befürchten sind. Um weiterhin gesunde Raumlufverhältnisse in den Schulgebäuden gewährleisten zu können, empfehlen wir, eine Überprüfung der Gebäudesubstanz und Leitungs-

verläufe auf mögliche Migrationswege der Bodenluft in die Raumluft durchzuführen (Details s. o. g. BGU-Bericht).

Um ggf. eine mögliche Migration der Bodenluft durch im Laufe der Zeit entstehende Gebäude-/Leitungsschäden frühestmöglich aufzuspüren, empfiehlt es sich, die Raumluftmessungen fortzuführen. U. E. sind hierbei, unter der Voraussetzung dass keine Gebäude-/Leitungsschäden bekannt sind, Messungen in Abständen zwischen 4 bis 6 Monaten ausreichend.

In jedem Fall ist in den Schulräumen für ein ausreichendes Lüftungsverhalten zu sorgen. Des Weiteren ist zu beachten, dass ein **Besteigen von Schächten etc. ohne vorherige Gasfreimessung zu unterlassen ist**. D. h. dass Schächte u. ä. nur betreten werden dürfen, wenn gewährleistet ist, dass der Sauerstoff-Gehalt mindestens ca. 19 Vol.-%, der Kohlendioxid-Gehalt weniger als 0,5 Vol.-%, der Methan-Gehalt weniger als 10 % UEG (d. h. ca. 0,5 Vol.-%) und der Schwefelwasserstoff-Gehalt weniger als 5 ppm betragen.

Für Rückfragen und Erläuterungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung und verbleiben

mit freundlichen Grüßen

BGU - Büro für Geologie und Umwelt  
Ingenieurgesellschaft Kruse & Co.mBH *W*

*Ulrike Wößner*  
Ulrike Wößner

Messprotokoll Bodenluftmessung							Anlage: 291282B / A1			
Auftraggeber		Stadt Ahrensburg								
Bezeichnung des Projektes		291282 / Gaskontrollmessungen in Schächten und Kellern sowie Bodenluftmessungen im Bereich organogener Ablagerungen, Ahrensburg								
Messung durch		BGU GmbH				Datum	12.10.2010			
Fläche		R9 Ahrensfelder Weg (U-Bahn-Station Ahrensburg-Ost / Schule)								
Bodenluft-Messpunkt		R9-GP4				Rechtswert	3582368			
						Hochwert	5948652			
Art der Entnahmestelle		stationärer 2" Bodenluftmesspegel (unter Flur)								
Messgerät		GfG Polyvector II, G750								
Ausbau (Aufsatzrohr / Filter in m)		1	2	Totvolumen Messanordnung <sup>1)</sup>		1,7761	Liter			
Abdichtung		Unterflurausbau mit ca. 1 m Quellton				Ausbaudurchmesser (innen)		50	mm	
Oberkante Aufsatzrohr		0,18	m u. Ansatzpunkt		Totvolumen Messanordnung <sup>2)</sup>		1,1186	Liter		
Unterkante Filter		3,18	m u. Ansatzpunkt							
Pegelsohle		3,14	m u. Ansatzpunkt							
Wasserstand aktuelle Messung		0,750	m u. Ansatzpunkt							
Wasserstand (28.07.09)		1,085	m u. Ansatzpunkt							
Rel. Luftfeuchte		64,0	%		Lufttemperatur (Außenluft)		11,7	°C		
Luftdruck		1017	mbar		Lufttemperatur (Boden)		---	°C		
Messungen vor Ort										
Uhrzeit	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	Gasdruck	Förderstrom	Bemerkungen			
	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	ppm	mbar	l/min				
10:26					0,1		Öffnen des Gashahns			
10:27	0,07	20,9	0,0	0,0	0,1	---	Messungen im Totvolumen vor Pumpbeginn			
10:28	0,08	20,9	0,0	0,0	0,1	---				
10:29	0,08	20,9	0,0	0,0	0,1	---				
10:29							Pumpbeginn			
10:30	5,40	4,1	3,5	0,0	< -200	≤ 1	Abfall des Förderstroms (hoher Wasserstand, geringer Nachstrom von Bodenluft)			
10:32	6,80	3,9	5,5	0,0	< -200	≤ 0,07				
10:33	7,00	4,7	5,5	0,0	< -200	≤ 0,07				
10:36	6,80	5,7	5,5	0,0	< -200	≤ 0,07				
10:36							Pumpende			
10:37	4,70	11,6	3,5	0,0	-100,1	---	Messungen nach Pumpende			
10:38	3,60	14,0	2,5	0,0	-55,0	---				
10:39	3,00	15,2	2,0	0,0	-36,0	---				
Die Messung hat ausgeführt:										
Datum, Name		12.10.2010, V. Finitsi								
Unterschrift										
Bemerkungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durchschnittlicher Förderstrom während des Abpumpens: nicht genau bestimmbar wegen ständigen Abfallens bis zum Pumpende</li> <li>- Pumpdauer: 7 Min</li> <li>- Abgepumptes Bodenluft-Volumen: ~Totvolumen = 1,1186 l</li> </ul>								
		- Boden- und Wasserverhältnisse: s. BGU-Bericht 291282B vom 25.09.2009, Anlagen 2.1.4 und 2.2.4								
		- Witterung: bewölkt, trocken								

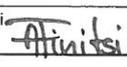
<sup>1)</sup>: berechnet auf Basis der vorhergehenden Wasserstandsmessung

<sup>2)</sup>: berechnet auf Basis der aktuellen Wasserstandsmessung

Messprotokoll Bodenluftmessung							Anlage: 291282B / A2			
Auftraggeber	Stadt Ahrensburg									
Bezeichnung des Projektes	291282 / Gaskontrollmessungen in Schächten und Kellern sowie Bodenluftmessungen im Bereich organogener Ablagerungen, Ahrensburg									
Messung durch	BGU GmbH					Datum	12.10.2010			
Fläche	R9 Ahrensfelder Weg (U-Bahn-Station Ahrensburg-Ost / Schule)									
Bodenluft-Messpunkt	R9-GP5						Rechtswert	3582342		
							Hochwert	5948594		
Art der Entnahmestelle	stationärer 2" Bodenluftmesspegel (unter Flur)									
Messgerät	GfG Polytektor II, G750									
Ausbau (Aufsatzrohr / Filter in m)	1	2	Totvolumen Messanordnung <sup>1)</sup>			3,8465	Liter			
Abdichtung	Unterflurausbau mit ca. 1 m Quellton						Ausbaudurchmesser (innen)	50 mm		
Oberkante Aufsatzrohr	0,18	m u. Ansatzpunkt				Totvolumen Messanordnung <sup>2)</sup>	3,8367 Liter			
Unterkante Filter	2,18	m u. Ansatzpunkt								
Pegelsohle	2,14	m u. Ansatzpunkt								
Wasserstand aktuelle Messung	2,135	m u. Ansatzpunkt								
Wasserstand (28.07.09)	---	m u. Ansatzpunkt								
Rel. Luftfeuchte	64,0	%				Lufttemperatur (Außenluft)	12,8	°C		
Luftdruck	1018	mbar				Lufttemperatur (Boden)	---	°C		
<b>Messungen vor Ort</b>										
Uhrzeit	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	Gasdruck	Förderstrom	Bemerkungen			
	Vol.-%	Vol.-%	Vol.-%	ppm	mbar	l/min				
10:55					0,0		Öffnen des Gashahns			
10:56	0,09	20,9	0,0	0,0	0,0	---	Messungen im Totvolumen vor Pumpbeginn			
10:57	0,09	20,9	0,0	0,0	0,0	---				
10:58	0,10	20,9	0,0	0,0	0,0	---				
10:58						2,0	Pumpbeginn			
10:59	3,35	0,4	18,5	0,0	-90,5	2,0				
11:00	3,60	0,0	18,5	0,0	-94,3	2,0				
11:01	3,75	0,0	18,5	4,0	-95,2	2,0				
11:02	3,85	0,0	18,5	4,0	-96,9	2,0				
11:03	3,95	0,0	18,5	4,0	-97,1	2,0				
11:03							Pumpende			
11:04	3,45	5,4	14,0	0,0	-0,2	---	Messungen nach Pumpende			
11:05	3,05	7,3	12,0	0,0	-0,2	---				
11:06	2,70	9,2	11,0	0,0	-0,1	---				
11:07	2,40	10,5	9,5	0,0	0,0	---				
<b>Die Messung hat ausgeführt:</b>										
Datum, Name	12.10.2010, V. Finitzi									
Unterschrift										
Bemerkungen	- Durchschnittlicher Förderstrom während des Abpumpens: 2 l/min									
	- Pumpdauer: 5 min									
	- Abgepumptes Bodenluft-Volumen: 10 l									
	- Boden- und Wasserverhältnisse: s. BGU-Bericht 291282B vom 25.09.2009, Anlagen 2.1.5 und 2.2.5									
	- Witterung: bewölkt, trocken									
	Wasser im Pegel vermutlich durch das Öffnen des Gashahns in den Pegel gelangt (Wasserüberstand über der Gashahnöffnung)									

<sup>1)</sup>: berechnet auf Basis der vorhergehenden Wasserstandsmessung

<sup>2)</sup>: berechnet auf Basis der aktuellen Wasserstandsmessung

Messprotokoll Gaskontrollmessungen in Schächten und Kellern							Anlage: 291282B / VII	
Auftraggeber		Stadt Ahrensburg						
Bezeichnung des Projektes		291282 / Gaskontrollmessungen in Schächten und Kellern sowie Bodenluftmessungen im Bereich organogener Ablagerungen, Ahrensburg						
Messung durch		BGU GmbH				Datum	12.10.10	
Fläche		R9 Ahrensfelder Weg (U-Bahn-Station Ahrensburg-Ost / Schule), Schulgebäude						
<b>Umgebungsdaten</b>								
Rel. Luftfeuchte (Beginn der Mess.)		65	%			Lufttemperatur (Beginn der Mess.)		15,0 °C
Rel. Luftfeuchte (Ende der Mess.)		66	%			Lufttemperatur (Ende der Mess.)		15,1 °C
Luftdruck (Beginn der Mess.)		1015	mbar					
Luftdruck (Ende der Mess.)		1015	mbar					
<b>Messungen vor Ort</b>								
Messgerät		GfG - Polytektor II G 750						
Messort	Messtiefe m u. GOK	Schachttiefe		CO <sub>2</sub> Vol.-%	O <sub>2</sub> Vol.-%	CH <sub>4</sub> % -UEG	H <sub>2</sub> S ppm	Bemerkungen
		Sockel m u. GOK	Gerinne m u. GOK					
R9-K1	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Hausanschlussraum
R9-K2	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Werkstatt
R9-K3	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Lageraum
R9-K4	---	---	---	0,07	20,9	0,0	0,0	Heizungsraum
R9-KS1	0,40	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Schacht im Heizungskeller, Wsst.:0,8 m u. GOK
R9-EG1	---	---	---	0,06	20,9	0,0	0,0	Eingangs- / Durchgangshalle
R9-EG2	---	---	---	0,08	20,9	0,0	0,0	Sporthalle
R9-EG3	---	---	---	0,06	20,9	0,0	0,0	Kunstraum (R 06)
R9-EG4	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	fensterloser Reinigungsmittelraum mit Dachluke
R9-EG5	---	---	---	0,06 <sup>1)</sup>	20,9	0,0	0,0	Klassenraum (R 16)
R9-EG6	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Klassenraum (R 14)
R9-EG7	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Halle
R9-EG8	---	---	---	0,05	20,9	0,0	0,0	Klassenraum (R 10)
R9-EG9	---	---	---	0,08	20,9	0,0	0,0	Sporthalle
R9-EG10	---	---	---	0,07	20,9	0,0	0,0	Sporthalle
R9-EG11	---	---	---	0,07	20,9	0,0	0,0	Sporthalle
R9-EG12	---	---	---	0,07	20,9	0,0	0,0	Sporthalle
R9-EG13	---	---	---	0,06	20,9	0,0	0,0	Geräteraum
R9-EG14	---	---	---	0,06	20,9	0,0	0,0	fensterloser Umkleideraum Jungen mit Dachluke
<b>Die Messung hat ausgeführt:</b>								
Datum, Name: 12.10.2010, V. Finitsi								
Unterschrift 								
<b>weitere Bemerkungen:</b>		Witterung: bewölkt						
Die Messungen wurden i. d. R. jeweils 1,0 m - 1,5 m über Gebäudesohle bzw. direkt über der Gebäudesohle gemessen. Es wurde der jeweils höhere Messwert (CO <sub>2</sub> ) vermerkt.								
1) Die Messung wurde in dem südlich angrenzenden Raum durchgeführt, da aufgrund von Renovierungsarbeiten der eigentliche Messort nicht zugänglich war (Tür durch diverse Gegenstände verstellt).								