

Otto Bättig AG, Kottenstrasse 4, 6210 Sursee
Altlasten-Verdachtsstandort
im Bereich der stillgelegten Tankanlagen

Technische Standortabklärung

Untersuchungsbericht

08-47

16. Dezember 2008

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	3
1.1 Ausgangslage	3
1.2 Auftrag und Zielsetzung	4
1.3 Ausgeführte Arbeiten	4
1.4 Grundlagen	5
1.5 Literatur	5
2. Geologisches und hydrogeologisches Umfeld	6
2.1 Geologie	6
2.2 Gewässer und Grundwasservorkommen	6
3. Probenahme	8
3.1 Art der Beprobung und Anordnung der Sondierstellen	8
3.2 Bodenluftbeprobung	9
3.3 Rammkernsondierungen	10
4. Ergebnisse der Probenanalysen	12
4.1 Porenluftanalysen	12
5. Beurteilung	13

Anhang

- Nr. 1 Messergebnisse UmweltMess GmbH
- Nr. 2 Fotodokumentation Probenahme vom 05.12.2008

1. Einleitung

Grundigentümer: Otto Böttig AG, Koffenstrasse 4, 6210 Sursee
 Verdachtsfläche: 1103B0030
 Tankkatalster Nr.: 423.0671
 Porzellen-Nr.: 468
 Gemeinde: 6210 Sursee (BFS-Nr. 1103)
 Koordinaten: 649850 / 224760

1.1 Ausgangslage

Aufgrund der historischen Abklärungen (Befragung) befindet sich im Bereich der ehemaligen Tankstelle bei der Otto Böttig AG, Bahnhofgarage an der Koffenstrasse 4 in Sursee eine Altlasten-Verdachtsfläche im Umfeld von vier alten Tanks mit Baujahr 1959. Dabei handelt es sich um zwei Benzintanks mit 18'000 l und 8'000 l Volumen, einen Heizöltank sowie einen Dieseltank mit je 6'000 l Volumen. Die ehemalige Tankstelle der Bahnhofgarage AG liegt westlich des Zentrums von Sursee auf einer Höhe von ca. 510 m. ü. M (siehe Abb. 1).



Abb. 1. Ausschnitt aus der LK 1: 25'000, Sursee, Standort der ehemaligen Tankanlage an der Koffenstrasse 4 ist rot umkreist.

Auszug Tankkatalster Nr. 423.0671

Nr.	Baujahr	Volumen	Lagergut	Stilllegung Jahr und Grund
1	1959	6'000	H ₂	1985; freiwillig
2	1959	18'000	B	1982; Korrosion
3	1959	6'000	D	1982; freiwillig
4	1959 (?)	8'000	B	1978; Korrosion

Gemäss Tankarchiv sind die Tanks nicht doppelwandig (einfache Auffangvorrichtung), auch die ehemaligen Treibstoffleitungen sind nicht eigensicher bzw. doppelwandig. Der Altlastenverdacht besteht aufgrund einer möglichen Kontamination des Bodens im Umfeld der Tanks mit Benzin, Heizöl oder Diesel, beispielsweise infolge von Lecks in den Tanks und/oder den Leitungen, oder durch eine Überfüllung der Tanks.

Der Eigentümer hat die Tanks in den Jahren 1978, 1982 und 1985 ausser Betrieb genommen.

1.2 Auftrag und Zielsetzung

Das unterzeichnete Büro wurde Ende Oktober 2008 mit der Ausführung einer technischen Vorabklärung gemäss Offerte mit Pflichtenheft vom 19.11.2008 beauftragt. Das genannte Pflichtenheft wurde vom Amt für Umwelt und Energie Luzern (Uwe) als fachlich korrekt und verhältnismässig beurteilt und die vorliegende Untersuchung genehmigt.

Zweck der Untersuchung ist der Nachweis der Belastungssituation im Untergrund gemäss Eintrag im Kataster der belasteten Standorte. Als Kriterium für belastetes Material gelten die Richtwerte U für unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Aushubrichtlinie des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

1.3 Ausgeführte Arbeiten

Es wurden folgende Arbeiten ausgeführt:

- Erstellen eines Konzepts für die Probenahme. Organisation von Leitungsplänen, Markierung der Sondierstandorte.
- Durchführung von 6 Sondierungen (Tiefe 4 m) zur Untersuchung der Porenluft sowie von 2 Rammkernsondierungen (Tiefe 3 m) im unmittelbaren Umfeld der alten Tankanlagen. Ausführung durch die UmweltMess GmbH, 3432 Lützelflüh, am 5. Dezember 2008.
- Fachliche Begleitung der Sondierung sowie die Aufnahme der Rammkern- und Feststoffprobenahme durch das unterzeichnete Büro.
- 6 KW (C5-C10)- und BTEX- Analysen der Porenluft; Ausführung durch die UmweltMess GmbH, 3432 Lützelflüh.

- Interpretation und Bewertung der Schadstoffgehalte aufgrund der massgebenden Richtwerte.
- Verfassen des vorliegenden Untersuchungsberichtes.

1.4 Grundlagen

- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (AltIV).
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubrichtlinie), BAFU 1999.
- Arbeitshilfe Probenahme und Analyse von Porenluft (BAFU 1998).
- Karte der Grundwasservorkommen Kanton Luzern, 1:50'000. Kantonales Amt für Gewässerschutz, Januar 1981.

1.5 Literatur

- Handbuch der Umweltchemikalien, ecomed, Landsberg/Lech, Loseblattsammlung, Stand: 1992.
- John H. Montgomery, 1999, "Groundwater Chemicals".
- Roy, W. R., Griffin, R. A., 1985, "Mobility of organic solvents in water-saturated soil materials", Environ. Geol. Water Sci., 7, 241-247.

2. Geologisches und hydrogeologisches Umfeld

2.1 Geologie

Der Untersuchungsbereich liegt in einem glazial geprägten Gebiet in ca. 510 m. ü. M. Dementsprechend sind im Untergrund Moränenvorkommen variabler Mächtigkeit zu erwarten, welche auf den Sandsteinen und Mergeln der Oberen Süswassermolasse lagern. Die glazial vorbelasteten Moränen sind in der Regel mässig wasserdurchlässig. Im Untersuchungsgebiet treten als obere Lockergesteinsschichten verschwemmte Moränenablagerungen auf.

In den zwei Rammkernsondierungen (Tiefe je bis 3 m unter OKT) wurde im oberen Bereich künstlich aufgeschüttetes Kieskoffler angetroffen, darunter folgte verschwemmte Moräne.

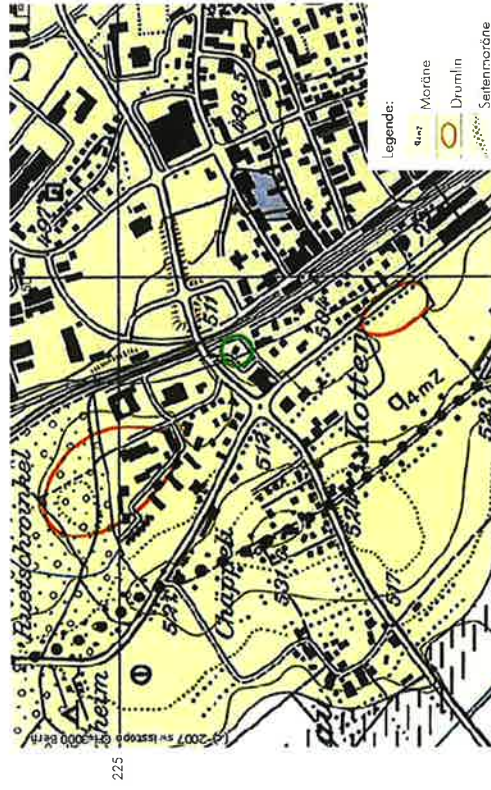


Abb. 2. Ausschnitt aus der Geologischen Karte, Standort der ehemaligen Tankanlage an der Kofflerstrasse 4 in Sursee ist grün umkreist.
(Datenquelle 10.12.2008: http://prod.swisstopogeodata.ch/kogis_apps/ga.php#)

2.2 Gewässer und Grundwasservorkommen

Gemäss der Karte der Grundwasservorkommen des Kantons Luzern befindet sich die untersuchte Parzelle ausserhalb der Grundwasserbegrenzung, aber innerhalb des Gewässerschutzbereichs Ao. Der Gewässerschutzbereich Ao umfasst das oberirdische Gewässer und dessen Uferbereiche (Abb. 3).

Das nächstgelegene Oberflächengewässer ist die Suhre, welche ca. 770 m östlich des beurteilten Standortes in nördliche Richtung fliesst. Die Suhre liegt deutlich ausserhalb des Einflussbereiches der ehemaligen Tankanlage.

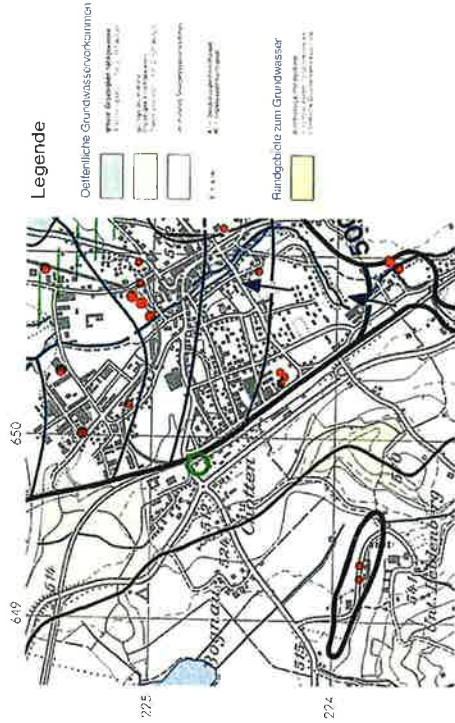


Abb. 3: Ausschnitt aus der Karte der Grundwasservorkommen Luzern (nicht massstäblich). Grün markiert die Position der Tankanlage. [Datenquelle: Karte der Grundwasservorkommen Kanton Luzern, 1:50'000. Kantonales Amt für Gewässerschutz, Januar 1981]



Abb. 4: Ausschnitt aus der Gewässerschutzkarte Luzern. Grün markiert die Position der Tankanlage. [Datenquelle: 10.12.2008 <http://www.geo.lu.ch/map/gewasserschutz/>]

3. Probenahme

3.1 Art der Beprobung und Anordnung der Sondierstellen

Im Umfeld der alten Tanks wurden durch die UmweltMess GmbH, 3432 Lützelflüh, sechs Porenluftproben aus dem Untergrund entzogen. Zusätzlich wurden zwei Bohrkern aus den Rammkernsondierungen neben dem alten Dieseltank sowie dem alten Heizöltank entnommen (siehe Anhang 2: Fotodokumentation). Die Sondierstandorte wurden gemäss untenstehender Grafik im nahen Umfeld der vier alten Tanks sowie der Zapfsäulen angeordnet (Abb. 4).

Situationsplan

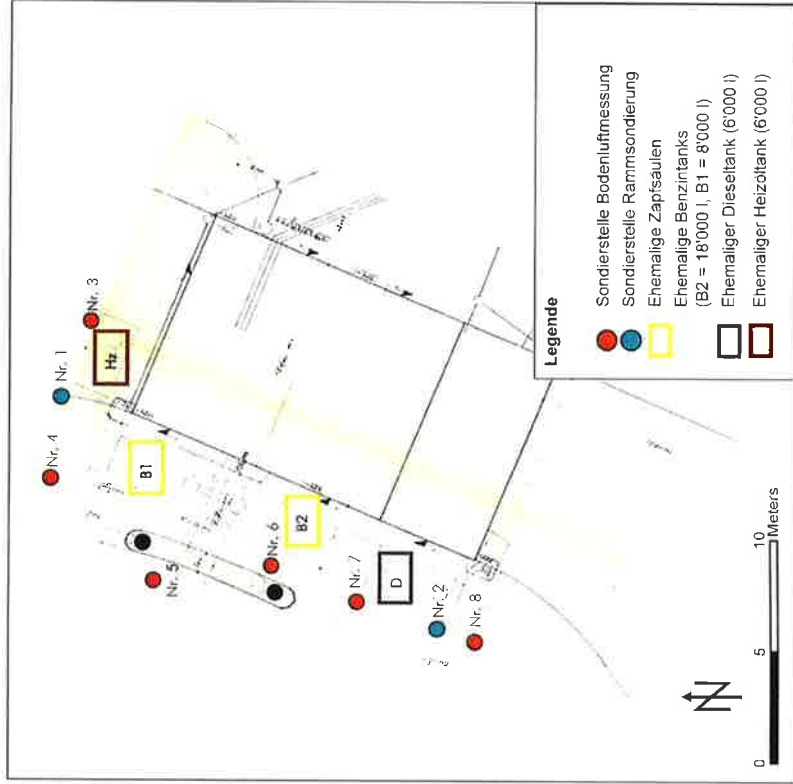


Abb. 5: Anordnung der Sondierstellen auf Parzelle 468 in Sursee, Massstab ca. 1:200

Im Vorfeld der Bohrungen wurden sämtliche Leitungspläne eingesehen (Telefon, Strom, Wasser, Abwasser, Leitungen und Entlüftungsleitungen der Tankanlage). Die Bohrstandorte wurden im Vorfeld der Probenahme unter Berücksichtigung der Leitungen markiert.

In nachfolgender Tabelle sind die Tiefen der Beprobung angegeben:

Sondierstelle	Standort	Sondiertiefe	Absaugtiefe
3	Heizöl	Porenluftanalyse 4,0 m	3,8 m
4	Heizöl/Benzin B1	Porenluftanalyse 4,0 m	2,5 m
5	Zapfsäule/Benzin B1	Porenluftanalyse 4,0 m	3,3 m
6	Zapfsäule/Benzin B2	Porenluftanalyse 4,0 m	2,4 m
7	Diesel/Benzin B2	Porenluftanalyse 4,0 m	3,8 m
8	Diesel	Porenluftanalyse 4,0 m	2,5 m

3.2 Bodenluftbeprobung

Die Porenluftanalyse stellt gegenüber der Entnahme von Feststoffproben eine gute Alternative zur Bestimmung von Schadstoffgehalten im Untergrund dar. Die Schadstoffmessungen werden dabei „in situ“ ausgeführt. Damit wird das mögliche Problem umgangen, dass sich leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe bei einer Entnahme von Feststoffproben auf dem Weg ins Labor durch physikalische und chemische Abbauprozesse derart verändern/verflüchtigen können, dass der ursprüngliche Schadstoffgehalt nicht mehr feststellbar ist.

Für die Durchführung der Probenahmen sowie der Analyse von Porenluftproben gelten gemäss ALLV, Anhang II, folgende Anforderungen:

- Die Probenahmen müssen anhand von Porenluftsonden an einer für die Belastung des Standortes repräsentativen Anzahl von Messstellen erfolgen. Es muss sichergestellt werden, dass bei den Probenahmen keine Umgebungsluft angesaugt wird.
- In der Porenluft müssen nur diejenigen Stoffe analysiert werden, mit deren Vorkommen am Standort aufgrund der historischen Untersuchung zu rechnen ist. Werden bloss Summenparameter analysiert, so gilt als Beurteilungskriterium stets der niedrigste Konzentrationswert der Einzelstoffe.

Mit der Anordnung und Anzahl der Bodenluftbeprobung wurde der nahe Untergrund der Tanks mindestens zweimal beprobt. Der Bereich der Zapfsäulen wurde pro Säule zusätzlich beprobt. Damit ist Punkt a) der Anforderung erfüllt.

Die Wahl der zu analysierenden Stoffe erfolgte aufgrund der zu erwartenden Kontaminationen durch Benzin resp. Heizöl / Dieselöl (b).

3.3 Rammkernsondierungen

Da die Konzentration leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe in Dieselöl deutlich geringer ist als bei Benzin und diese erfahrungsgemäss noch Jahren bis Jahrzehnten in der Bodenluft nicht mehr nachweisbar sind, wurden nahe der Heizöl- und Dieselöltanks je ca. 3 m tiefe Kernrammsondierungen durchgeführt und die Bohrkernproben untersucht, um allfällige organoleptische Besonderheiten aufzuspüren.

Die Rammkerne wurden auch geologisch aufgenommen; es wurden folgende Feststellungen gemacht:

- Beide Bodenproben waren organoleptisch sauber, d.h. die Rammkerne wiesen keine Geruchsentwicklung auf.
- Beide Rammkerne zeigten farblich keine Verunreinigungen / Ablagerungen / Ausfällungen auf.
- Die Proben waren erdfeucht und homogen gelagert.

Aufgrund der geologischen und organoleptischen Feststellungen an den Bohrkernen wurde auf eine KW-Gesamtanalyse verzichtet. Die Erfahrung zeigt, wenn bei einer sensorischen Beurteilung keine Hinweise auf Kontamination bestehen, wird der Wert U (Richtwerte für unverschmutztes Aushubmaterial gemäss Aushubrichtlinie BAFU) nicht überschritten.

Die Feststellungen an den Rammkernen sind in nachfolgenden Abbildungen dargestellt:

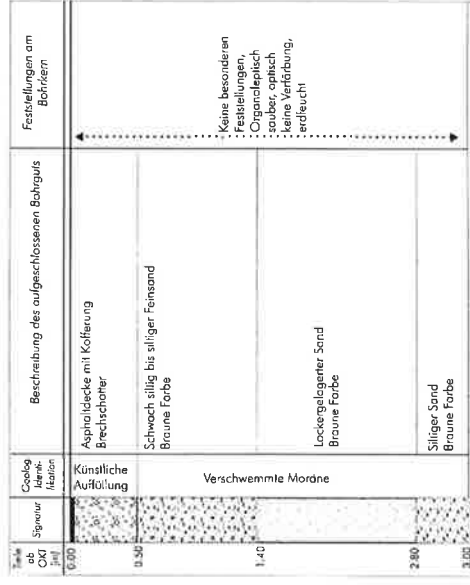


Abb. 6: Rammkern Nr. 1

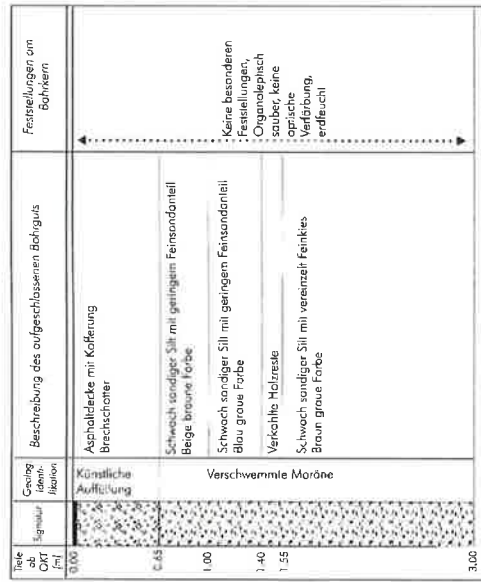


Abb. 7: Rammkern Nr. 2

4. Ergebnisse der Probenanalysen

4.1 Porenluftanalysen

Grundsätzlich muss festgehalten werden, dass aufgrund der Komplexität der zu untersuchenden Systeme mittels der Analyse von Porenluftproben keine absoluten, "wahren" Konzentrationen bestimmt werden können. Bei den aufgrund von Porenluftanalysen ermittelten Schadstoffgehalten handelt es sich dementsprechend um Abschätzungen unter getroffenen Annahmen. Diese lassen jedoch eine den Anforderungen genügende Beschreibung der Belastungssituation zu.

Berechnungsergebnisse

Die Berechnung ergab folgende Konzentrationswerte der aromatischen Kohlenwasserstoffe im Untergrund:

	Konzentration C _i [mg/kg]								U-Wert [mg/kg]	T-Wert [mg/kg]
	3	4	5	6	7	8				
Sondierung	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.1	0.5
Benzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	5
Toluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	5
Ethylen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	5
Xylole	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	5

n.n.: nicht nachweisbar

U-Wert: Richtwerte für unverschmutztes Aushubmaterial gemäss Aushubrichtlinie BAFU

T-Wert: Richtwerte für tolenierbares Aushubmaterial gemäss Aushubrichtlinie BAFU

Bei allen Sondierstandorten konnte keine aromatischen Kohlenwasserstoffe nachgewiesen werden. Auf die Berechnungstabellen mit den Zwischenergebnissen konnte aufgrund der nicht nachgewiesenen aromatischen Kohlenwasserstoffe verzichtet werden.

5. Beurteilung

Die Auswertung der Porenluftanalyse zeigt, dass im Bereich der ehemaligen Tankstelle keine Kontamination des Untergrundes durch aromatische und aliphatische Kohlenwasserstoffe besteht.

In den Rammkernsondierungen neben dem alten Dieseltank und dem Heizöltank wurden sinne-
fällig keine Verunreinigungen festgestellt.

Aufgrund der Bodenluftanalysen sowie der organoleptischen Untersuchungen kann gefolgert werden, dass der Untergrund im Bereich der ehemaligen Tankanlage nicht verunreinigt ist.

Somit kann der Standort aus dem Kataster für Altlasten-Verdachtsstandorte entfernt werden.

Weggis, den 16.12.2008

louis Ingenieurgeologie GmbH



Dr. Klaus Louis-Meier
Dipl. Geologe CHGEOL

Sochbearbeiter: Markus Hodel, dipl. Geograph

Fotodokumentation Probenahme von 05.12.2008



Foto 1

Übersicht der ehemaligen Tankstelle an der Kottenstrasse 4 in Sursee.



Foto 2

Die Betonplatte wird durchbohrt.
Im Bild ist die Sondierstelle für die Bodenluftmessung Nr. 6.



Foto 3

Die Rohre für die Bodenluftentnahme wurden bis auf 4.0 m abgeteuft.

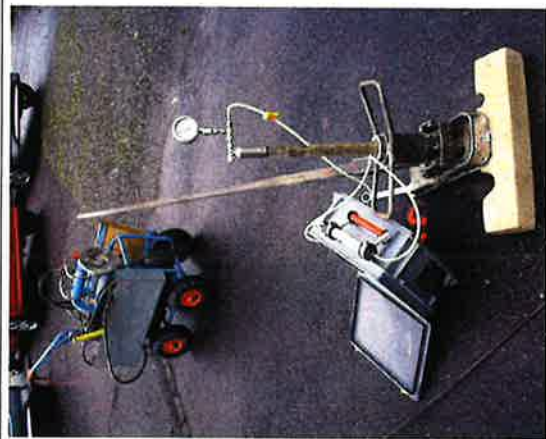


Foto 4

Probenahme Bodenluft Sondierungsnummer 3.



Foto 5

Entnahme der Bodenkerprobe mit hydraulischer Hilfe.



Foto 6a

Bohrkerprobe Nr. 1 (3 m)
Oben links: 0,0 m
Unten rechts: 3,0 m



Foto 6b: Bohrkerprobe Nr. 1 (3 m)
Oben links: 0,0 m
Unten rechts: 3,0 m

Foto 7a



Bohrkernprobe Nr. 2 (3 m)
Die schwarzen Flecken bei ca. 1,5 m sind verkohlte Holzreste.
Oben links: 0,0 m
Unten rechts: 3,0 m



Foto 7b: Bohrkerprobe Nr. 2 (3 m)
Oben links: 0,0 m Unten rechts: 3,0
Die schwarzen Flecken bei ca. 1,5 m sind verkohlte Holzreste.

**Ergebnismittteilung
Porenlufftanalysen**

Projekt (08370) Tankanlage Otto Bätig AG, Sursee
Bearbeiter E. Drewes

Sondierung	3	4	5	6	7	8
Datum der Probenahme	5.12.08	5.12.08	5.12.08	5.12.08	5.12.08	5.12.08
Uhrzeit	10:40	11:45	13:35	14:00	14:30	15:00
Lufttemperatur [°C]	6,0	6,5	7,5	6,0	8,5	8,5
Luftdruck [mbar]	994	994	995	995	995	995
Sondertiefe [cm]	400	400	400	400	400	400
Absaugtiefe [cm]	380	250	330	240	380	250
Volumenstrom [l/h]	120	120	120	120	120	120
abgesaugtes Volumen [l]	15	15	15	15	15	15
Probenahme	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Sonde	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Kohlendioxid [%]	0,08	10,60	7,33	5,45	5,56	8,38
Sauerstoff [%]	20,8	0	0	0,2	3,9	6,6
Analyselatum	5.12.08	5.12.08	5.12.08	5.12.08	5.12.08	5.12.08
Aromatische Kohlenwasserstoffe GC-FID	BG [mg/m³]					
Benzol	0,1	-	-	-	-	-
Toluol	0,1	-	-	-	-	-
Ethylbenzol	0,1	-	-	-	-	-
Xylole	0,1	-	-	-	-	-
Aliphatische Kohlenwasserstoffe GC-FID	BG [mg/m³]					
Pentan-Dekan (C5-C10)	0,1	-	-	-	-	-
Methyl-tert-Butyl-Ether GC-FID	BG [mg/m³]					
MIBE	0,1	-	-	-	-	-

1) Direktmethode, in Headspace-Gläschen
2) Stahlhohle ø 32mm

- nicht nachgewiesen

8. Dezember 2008

UmweltMess GmbH

E. Drewes