

## Surfpark Krefeld

### Bodenluftuntersuchungen

<b>Auftraggeber:</b>	<b>Elakari Estate GmbH</b> Rheinpromenade 6 40789 Monheim
<b>Ansprechpartner:</b>	Herr Andreas Niedergesäss
<b>Auftragnehmer:</b>	<b>HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE</b> Sigmundstraße 10-12 52070 Aachen
<b>Bearbeiter:</b>	Dipl.-Geol. Claus Weidauer Dipl.-Geol. Hartwig Reisinger
<b>Projekt-Nr.:</b>	20020

**Aachen, 28. September 2020**



Hartwig Reisinger / von der IHK  
Aachen öffentlich bestellter und  
vereidigter Sachverständiger



**Inhalt:**

	<b>Seite</b>
<b>1. Veranlassung.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Untersuchungsergebnisse .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Bewertung.....</b>	<b>6</b>

**Abbildungen:**

Abbildung 1: Lage Rammkernbohrung / Bodenluftmessstelle RKB / BL 6.1.....	3
Abbildung 2: Lage Rammkernbohrungen RKB 6.1 A, RKB 6.1 B und RKB 6.1 C .....	4

**Tabellen:**

Tabelle 1: Ergebnisse der Vor-Ort- und Laboruntersuchungen.....	5
---	---

**Anlagen:**

Anlage 1:	Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse
Anlage 2:	Analysenprotokoll, Probenahmeprotokoll Bodenluft

## 1. Veranlassung

Auf dem Freizeitgelände am Elfrather See in 47829 Krefeld ist auf einer Gesamtfläche von ca. 10 ha die Errichtung eines Surfparks (Wavegarden) geplant. Da die Projektfläche innerhalb einer Altlastenverdachtsfläche am Elfrathter See liegt, wurden im April 2020 Altlastenuntersuchungen durchgeführt (Surfpark Krefeld, Altlastengutachten, HYDR.O. GEOLOGEN UND INGENIEURE, Aachen, Gutachten mit Datum vom 07.05.2020).

Im Rahmen dieser Untersuchungen wurde in der zur Bodenluftmessstelle ausgebauten Rammkernbohrung RKB / BL 6.1 ein auffälliger Methangehalt von 4,8 Vol.-% festgestellt. Ansonsten wiesen die durchgeführten Bodenluftuntersuchungen keine Auffälligkeiten auf. In Abstimmung mit der Unteren Bodenschutzbehörde der Stadt Krefeld sollte der in der RKB / BL 6.1 ermittelte auffällige Methangehalt durch eingrenzende Untersuchungen überprüft werden.

Im vorliegenden Bericht werden die im Bereich der RKB / BL 6.1 durchgeführten Nachuntersuchungen vorgestellt und bewertet.

In der nachfolgenden Abbildung 1 ist die Lage der Rammkernbohrung / Bodenluftmessstelle RKB 6.1 dargestellt:

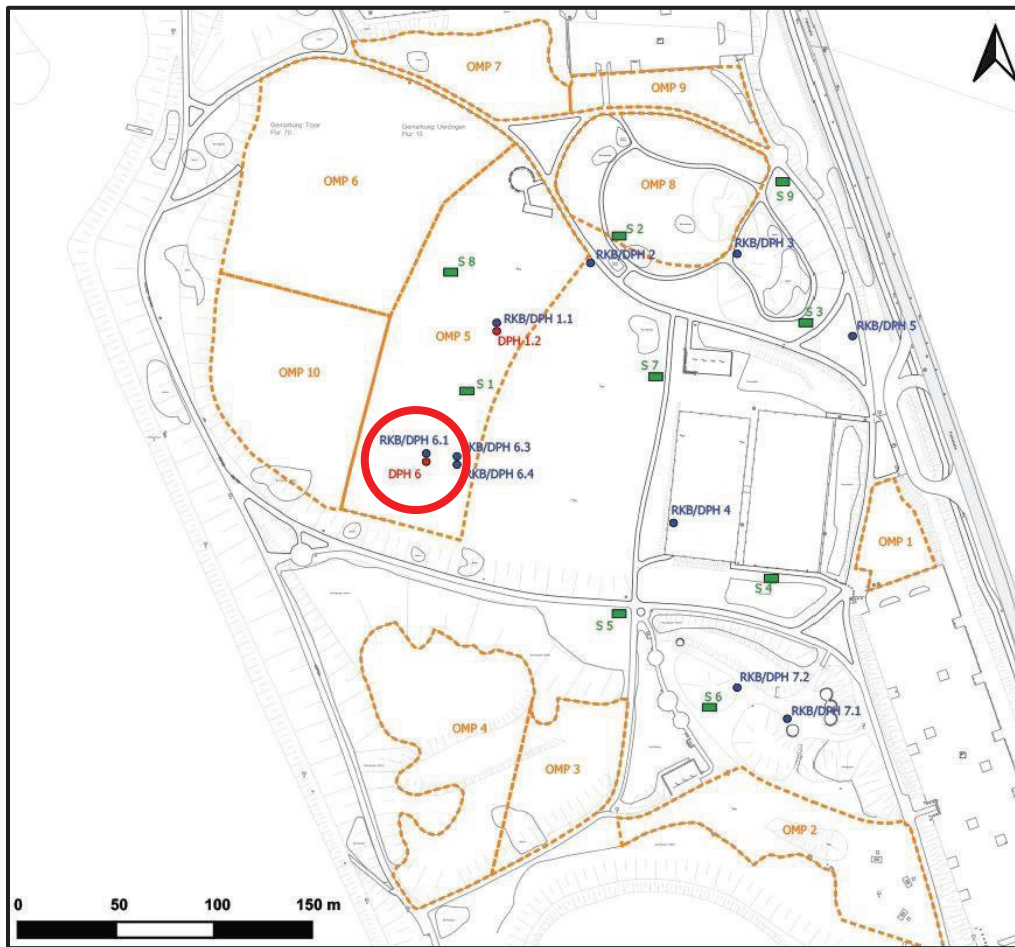


Abbildung 1: Lage Rammkernbohrung / Bodenluftmessstelle RKB / BL 6.1

## 2. Durchgeführte Untersuchungen

Am 09.09.2020 wurden im Bereich der Rammkernbohrung / Bodenluftmessstelle RKB / BL 6.1 drei weitere Rammkernbohrungen (RKB 6.1A, RKB 6.1B, RKB 6.1C) mit Tiefen zwischen 3,6 m und 5,0 m niedergebracht und mittels geschlitzten 1-Zoll-Kabeldurchführungsrohren zu provisorischen Bodenluftmessstellen ausgebaut. Die vorgesehene Bohrtiefe von 5 m konnte in den Rammkernbohrungen RKB 6.1A und RKB 6.1C auf Grund von Bohrhindernissen trotz Mehrfachansatzes nicht erreicht werden. Die Rammkernbohrung RKB 6.1A musste in einer Tiefe von 3,6 m und die RKB 6.1C in einer Tiefe von 4,1 m auf Grund von Bohrhindernissen eingestellt werden.

Die Rammkernbohrungen RKB 6.1A, RKB 6.1B und RKB 6.1C wurden dreiecksförmig mit einem Abstand von jeweils 10 m um die vorhandene Rammkernbohrung / Bodenluftmessstelle 6.1 angeordnet. Die Lage der Rammkernbohrungen ist in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt.

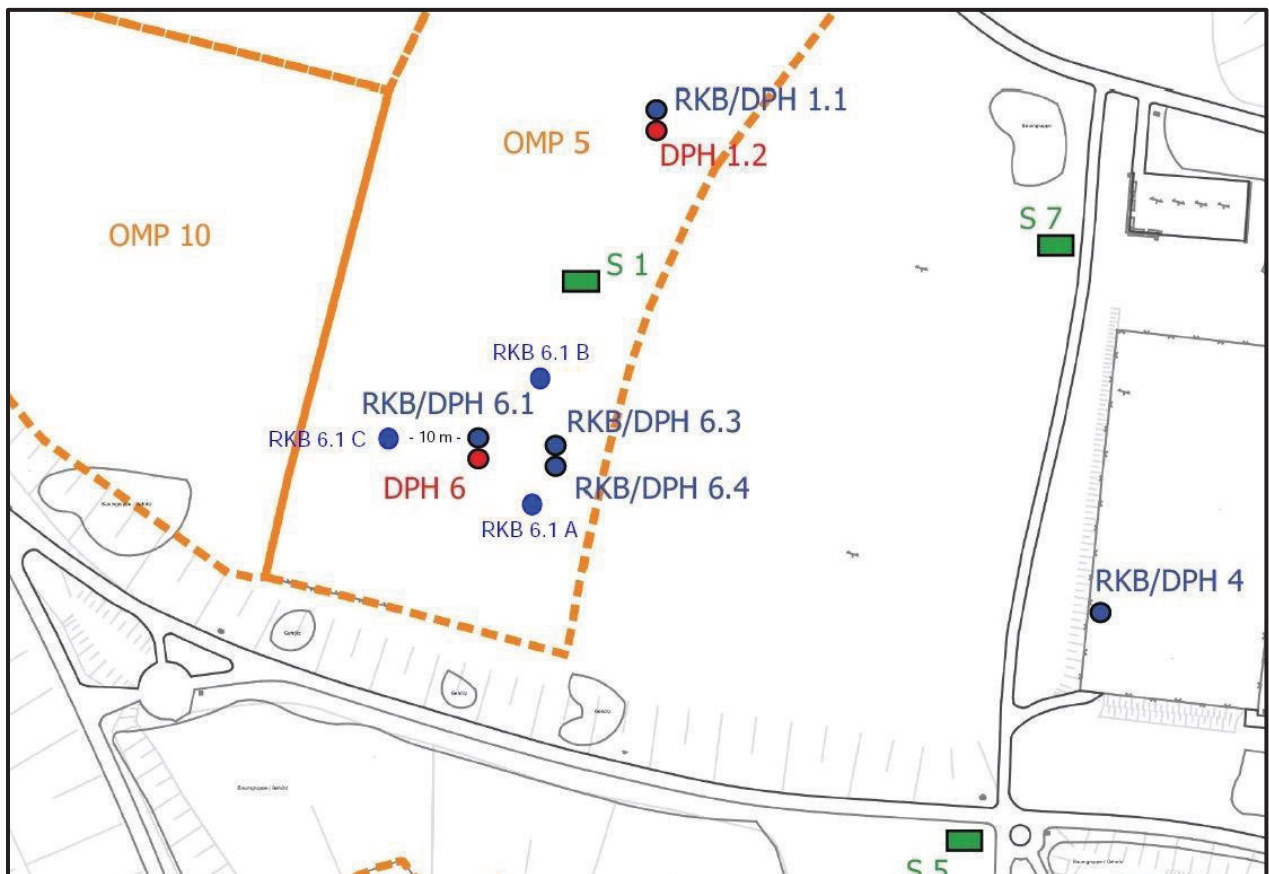


Abbildung 2: Lage Rammkernbohrungen RKB 6.1 A, RKB 6.1 B und RKB 6.1 C

Je Bodenluftmessstelle wurde mittels Bodenluftpumpe eine Bodenluftprobe auf einen Gasbag gezogen. Hierbei wurde auch nochmals eine Probe aus der schon vorhandenen Bodenluftmessstelle RKB 6.1 entnommen.

Zudem wurden vor Ort mittels PID (Photoionisationsdetektor) die Summe an brennbaren Gasen sowie mittels Methanmessgerät die Methangehalte in allen 4 Bodenluftmessstellen ermittelt.

Die Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernbohrungen sind als Anlage 1 beigefügt, das Bodenluft-Entnahmeprotokoll als Anlage 2. Die vor Ort ermittelten Gehalte an brennbaren Gasen und Methan sind in den Bohrprofilen vermerkt.

Die vier auf Gasbags gezogenen Bodenluftproben wurden im chemischen Untersuchungslabor der Eurofins Umwelt West GmbH, Wesseling, auf die Gehalte an Methan, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff analysiert. Das Analysenprotokoll ist als Anlage 2 beigefügt.

### 3. Untersuchungsergebnisse

Die Ergebnisse der Geländeuntersuchungen sind im Detail in Anlage 1 (Bohrprofile und Schichtenverzeichnisse) dargestellt.

In den Rammkernbohrungen RKB 6.1A bis RKB 6.1C wurde unterhalb einer rd. 0,3 m mächtigen humosen Oberbodenauflage erwartungsgemäß eine Auffüllung aus umgelagerten Bodenmaterialien mit variierenden Anteilen an Betonbruch / Ziegelbruch vorgefunden. Erwähnenswert sind hier schluffig-humose Anteile mit modrigen / muffigen Gerüchen. Anscheinend wurden in diesem Bereich auch pflanzenhaltige Bodenmaterialien verkippt, die als Ursache für die positiven Methanbefunde in Betracht kommen. Das Liegende der Auffüllung wurde bis zur Bohrendtiefe von 5 m u. GOK erwartungsgemäß nicht erreicht.

Die Ergebnisse der Vor-Ort-Bodenluftmessungen und der Laboruntersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Parameter	Einheit	RKB 6.1	RKB 6.1	RKB 6.1 A	RKB 6.1 B	RKB 6.1 C
Datum		03.04.2020	09.09.2020	09.09.2020	09.09.2020	09.09.2020
<b>Vor-Ort-Messungen</b>						
Summe brennbare Gase	ppm	---	8.600	2.300	4.100	5.900
Methan (CH <sub>4</sub> )	% UEG [4,4 Vol-%]	---	17	4	8	11
<b>Methan (CH<sub>4</sub>)</b>	<b>Vol.-%</b>	<b>---</b>	<b>0,75</b>	<b>0,18</b>	<b>0,35</b>	<b>0,48</b>
<b>Labormessungen</b>						
<b>Methan (CH<sub>4</sub>)</b>	<b>Vol.-%</b>	<b>4,8</b>	<b>1,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>
Kohlenmonoxid	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kohlendioxid	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	Vol.-%	2,7	3,6	4,9	5,7	7,7
Stickstoff + restliche Gase	Vol.-%	92,6	94,6	94,7	93,8	90,9
Wasserstoff	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Tabelle 1: Ergebnisse der Vor-Ort- und Laboruntersuchungen

Im Rahmen der am 09.09.2020 durchgeführten Vor-Ort-Messungen wurden mittels PID an Summe brennbarer Gase Gehalte von 2.300 ppm bis 8.600 ppm ermittelt. Dies entspricht Volumengehalten von 0,23 Vol.-% bis 0,86 Vol.-%.

Methan wurde vor Ort mit 4 % bis 17 % der unteren Explosionsgrenze von 4,4 Vol.-% bestimmt, was absoluten Methangehalten von 0,18 Vol.-% bis maximal 0,75 Vol.-% entspricht. Methan stellt somit den Hauptanteil der nachgewiesenen brennbaren Gase mit relativen Anteilen von rd. 80-90 % dar. Andere Gase sind somit nur in Spuren vorhanden.

Im Labor wurde Methan im Rahmen der aktuellen Untersuchungen mit 0,4 Vol.-% bis maximal 1,8 Vol.-% bestimmt und somit mit etwas höheren Gehalten im Vergleich zu den Vor-Ort-Messungen. Der Anfang April 2020 ermittelte Methangehalt von 4,8 Vol.-% wurde in den aktuellen Untersuchungen somit nicht erreicht.

#### 4. Bewertung

Innerhalb der großflächigen Altablagerung ist in einzelnen Bereichen von organischen Beimengungen auszugehen, die mit geringen Methanbildungen einhergehen. Die lokal festgestellten Methangehalte von < rd. 5 Vol.-% werden bei Übertritt in die Außenluft spontan und extrem verdünnt. Ein relevantes Gefährdungspotenzial lässt sich hieraus sowohl für die aktuelle als auch für die geplante Nutzung nicht ableiten.



Dipl.-Geol. Claus Weidauer



## **Anlage 1**

### **Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse**

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 03.04.2020

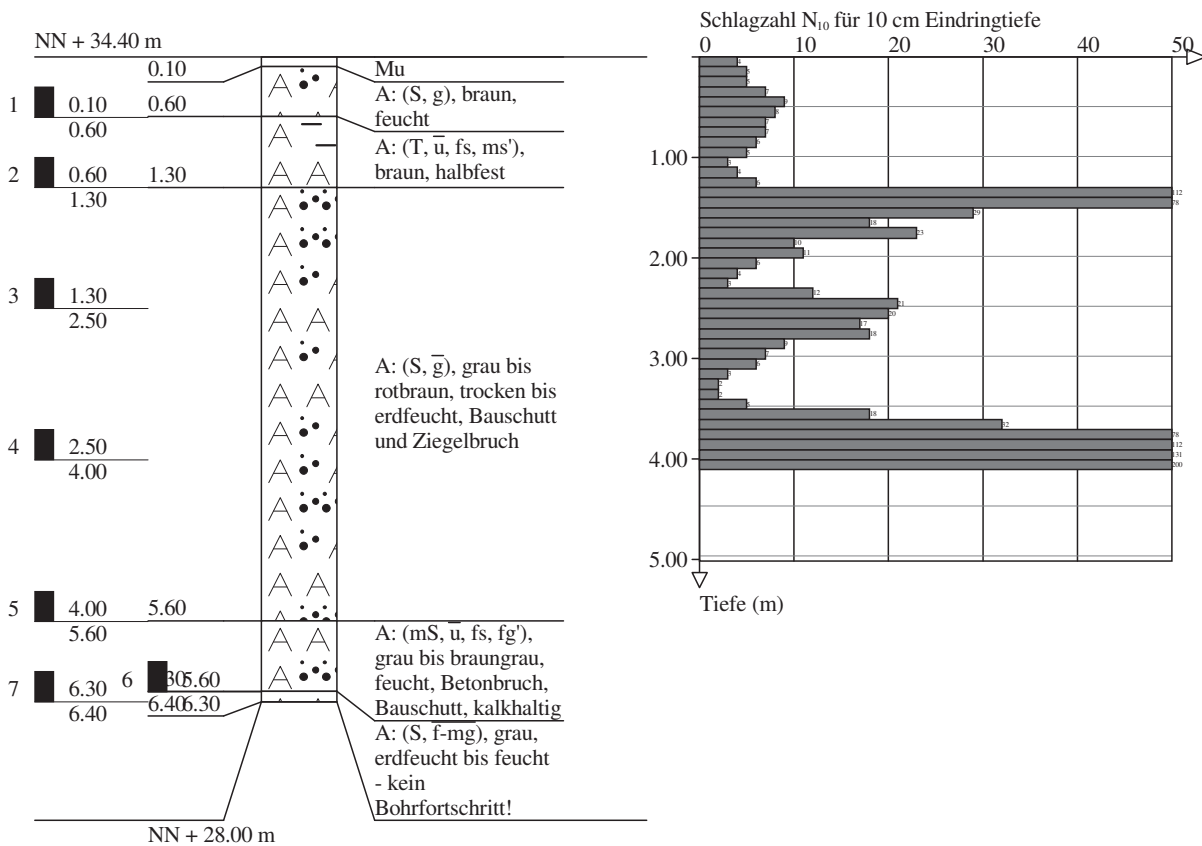
Projekt: Krefeld, Elfrather See

Projektnummer: 209890

Bohrung/Schurf: RKB / DPH 6, 1. Versuch

Bearb.: Terratec GmbH  
02054/873615

## RKB / DPH 6, 1. Versuch



## Höhenmaßstab 1:75

gemessener Wert(\*) im Bohrloch am 09.09.2020:

brennbare Gase PPM = 8600

LEL/UEG = 17%

(\*)Summenwert der detektierbaren Gase von:

Ammoniak, Benzol, Ethan, Ethanol, Ethylen, Formaldehyd, Hexan, ISO-Buton, Methan, Propan, P-Xylol, Schwefelwasserstoff, Toluol, Wasserstoff und Verbindungen, in denen diese Gase vorkommen

am 03.04.2020 Ausbau zur provisorischen Bodenluftmessstelle und Entnahme von Bodenluft auf Adsorber-Röhrchen und in Gasbags

Schlagzahlen mit der schweren Rammsonde DPH, Ac = 15 cm<sup>2</sup>, m = 50 kg, h = 0,5 m, N10 = Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe



		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 209890		
Bauvorhaben: Krefeld, Elfrather See								
Bohrung Nr RKB / DPH 6, 1. Versuch /Blatt 1						Datum: 03.04.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Mu							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.60	a) A: (S, g), braun, feucht					1		0.60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
1.30	a) A: (T, $\bar{u}$ , fs, ms'), braun, halbfest					2		1.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, t	h)	i)				
5.60	a) A: (S, $\bar{g}$ ), grau bis rotbraun, trocken bis erdfeucht, Bauschutt und Ziegelbruch					3 4 5		2.50 4.00 5.60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
6.30	a) A: (mS, $\bar{u}$ , fs, fg'), grau bis braungrau, feucht, Betonbruch, Bauschutt, kalkhaltig					6		6.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage ss		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 209890		
Bauvorhaben: Krefeld, Elfrather See								
Bohrung Nr RKB / DPH 6, 1. Versuch /Blatt 2						Datum:		
						03.04.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.40	a) A: (S, f-mg), grau, erdfeucht bis feucht - kein Bohrfortschritt!					7		6.40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.09.2020

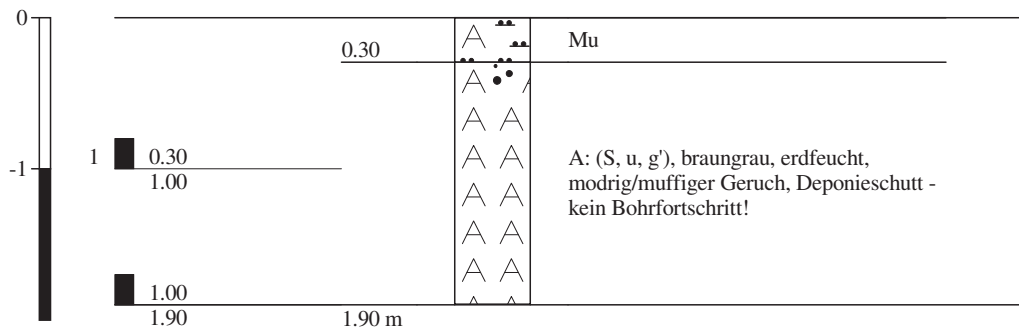
Projekt: Krefeld, Elfrather See

Projektnummer: 209890

Bohrung/Schurf: RKB 6.1 A/1. Versuch

Bearb.: Terratec GmbH  
02054/873615

## RKB 6.1 A/1. Versuch



Höhenmaßstab 1:50

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 209890		
Bauvorhaben: Krefeld, Elfrather See								
Bohrung Nr RKB 6.1 A/1. Versuch /Blatt 1						Datum:		
						09.09.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.30	a) Mu							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g) A+U	h)				
1.90	a) A: (S, u, g'), braungrau, erdfeucht, modrig/muffiger Geruch, Deponieschutt - kein Bohrfortschritt!					1		1.00 1.90
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g) A, s	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.09.2020

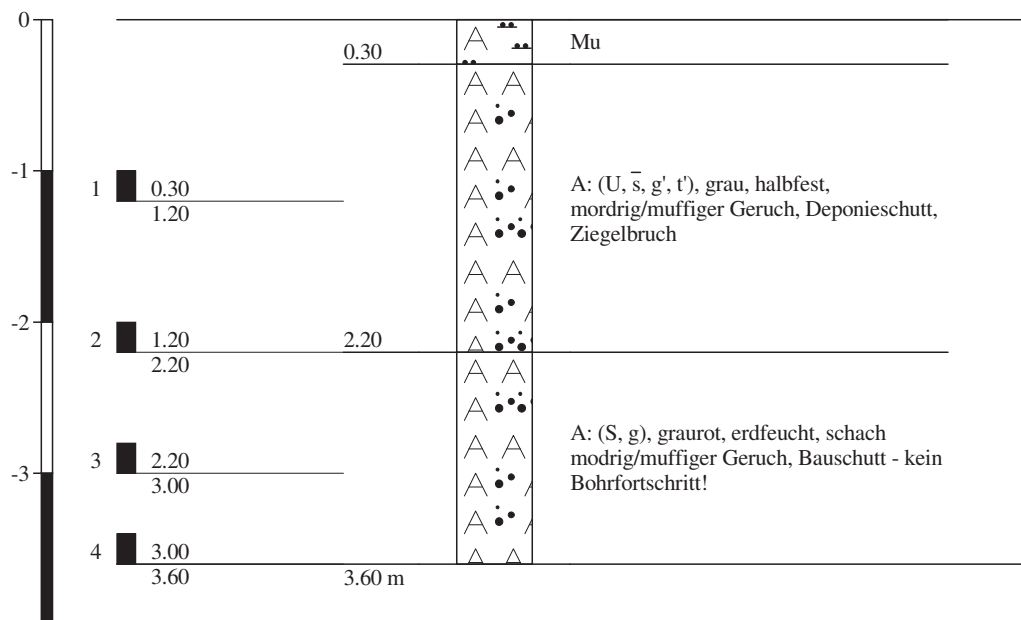
Projekt: Krefeld, Elfrather See

Projektnummer: 209890

Bohrung/Schurf: RKB 6.1 A/2. Versuch

Bearb.: Terratec GmbH  
02054/873615

## RKB 6.1 A/2. Versuch



Höhenmaßstab 1:50

gemessener Wert(\*) im Bohrloch:  
brennbare Gase PPM = 2300  
LEL/UEG = 4%

(\*)Summenwert der detektierbaren Gase von:  
Ammoniak, Benzol, Ethan, Ethanol, Ethylen, Formaldehyd,  
Hexan, ISO-Buton, Methan, Propan, P-Xylol, Schwefelwasserstoff, Toluol,  
Wasserstoff und Verbindungen, in denen diese Gase vorkommen

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 209890		
Bauvorhaben: Krefeld, Elfrather See								
Bohrung Nr RKB 6.1 A/2. Versuch /Blatt 1						Datum: 09.09.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mu							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A+U	h)	i)				
2.20	a) A: (U, s̄, g', t'), grau, halbfest, mordrig/muffiger Geruch, Deponieschutt, Ziegelbruch					1 2		1.20 2.20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
3.60	a) A: (S, g), graurot, erdfeucht, schwach modrig/muffiger Geruch, Bauschutt - kein Bohrfortschritt!					3 4		3.00 3.60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.09.2020

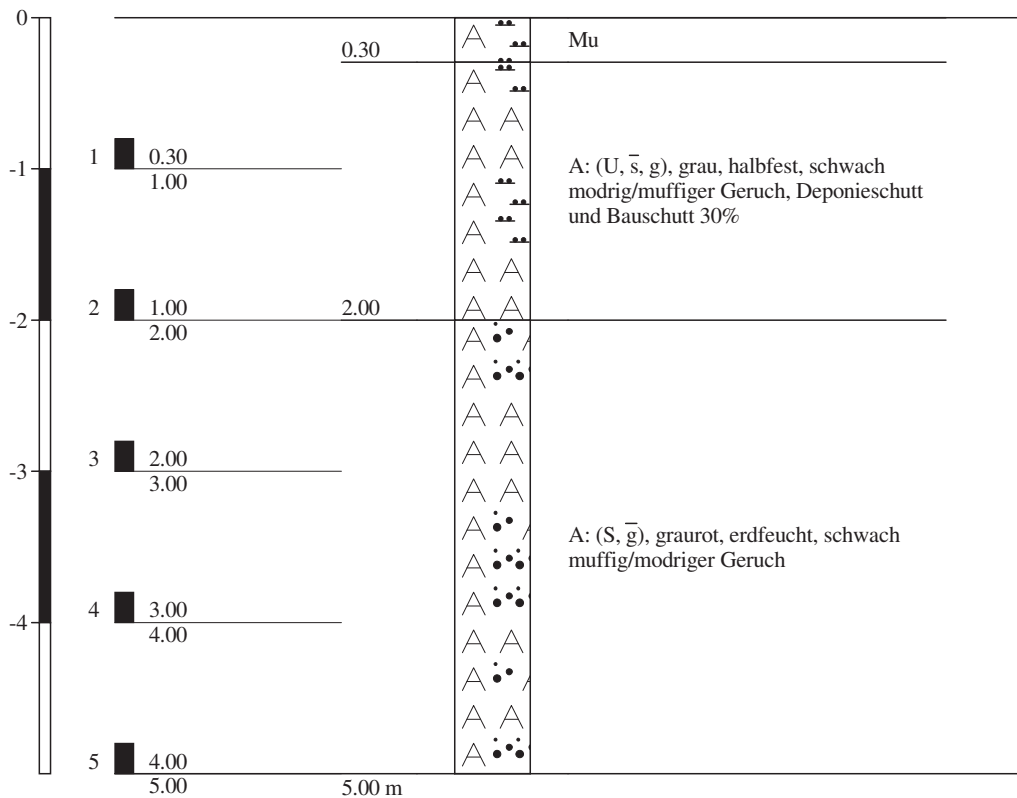
Projekt: Krefeld, Elfrather See

Projektnummer: 209890

Bohrung/Schurf: RKB 6.1 B

Bearb.: Terratec GmbH  
02054/873615

## RKB 6.1 B



### Höhenmaßstab 1:50

gemessener Wert(\*) im Bohrloch:  
brennbare Gase PPM = 4100  
LEL/UEG = 8%

(\*)Summenwert der detektierbaren Gase von:  
Ammoniak, Benzol, Ethan, Ethanol, Ethylen, Formaldehyd,  
Hexan, ISO-Buton, Methan, Propan, P-Xylol, Schwefelwasserstoff, Toluol,  
Wasserstoff und Verbindungen, in denen diese Gase vorkommen

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 209890		
Bauvorhaben: Krefeld, Elfrather See								
Bohrung Nr RKB 6.1 B /Blatt 1						Datum:		
						09.09.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mu							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A+U	h)	i)				
2.00	a) A: (U, $\bar{s}$ , g), grau, halbfest, schwach modrig/muffiger Geruch, Deponieschutt und Bauschutt 30%					1 2		1.00 2.00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, u	h)	i)				
5.00	a) A: (S, $\bar{g}$ ), graurot, erdfeucht, schwach muffig/modriger Geruch					3 4 5		3.00 4.00 5.00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g) A, s	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

Datum: 09.09.2020

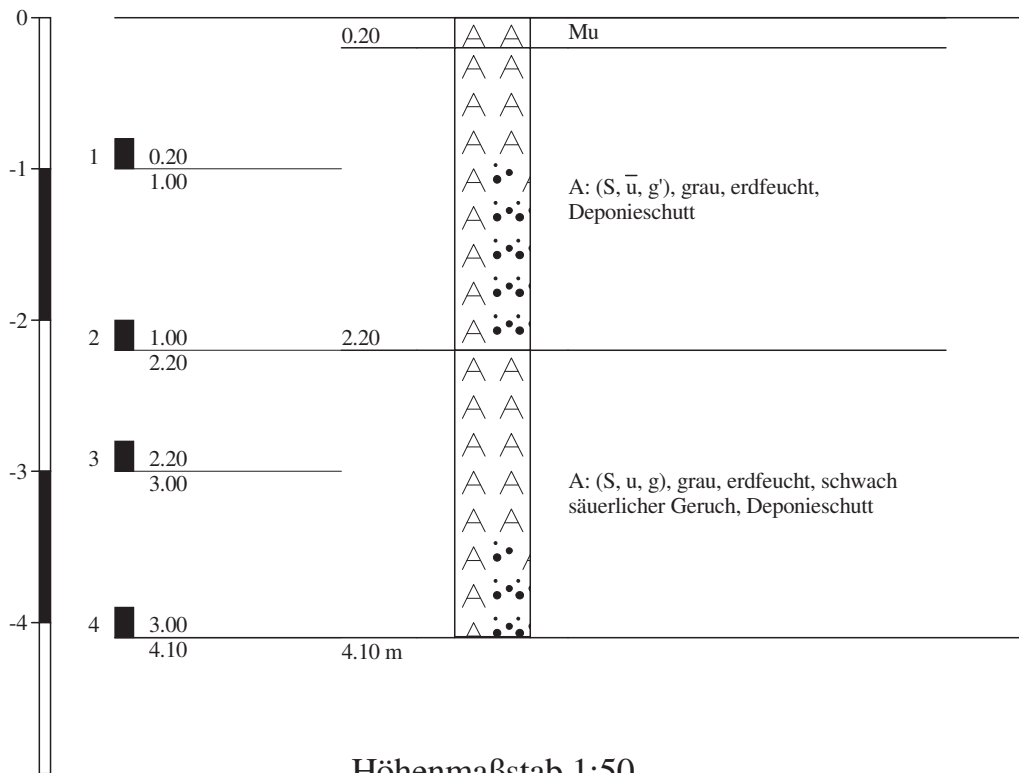
Projekt: Krefeld, Elfrather See

Projektnummer: 209890

Bohrung/Schurf: RKB 6.1 C

Bearb.: Terratec GmbH  
02054/873615

## RKB 6.1 C



gemessener Wert(\*) im Bohrloch:  
brennbare Gase PPM = 5900  
LEL/UEG = 11%

(\*)Summenwert der detektierbaren Gase von:  
Ammoniak, Benzol, Ethan, Ethanol, Ethylen, Formaldehyd,  
Hexan, ISO-Buton, Methan, Propan, P-Xylol, Schwefelwasserstoff, Toluol,  
Wasserstoff und Verbindungen, in denen diese Gase vorkommen

		<b>Schichtenverzeichnis</b>				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 209890		
Bauvorhaben: Krefeld, Elfrather See								
Bohrung Nr RKB 6.1 C /Blatt 1						Datum:		
						09.09.2020		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung		g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe		i) Kalk-gehalt		
0.20	a) Mu							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g) A+U	h)				
2.20	a) A: (S, $\bar{u}$ , g'), grau, erdfeucht, Deponieschutt					1 2		1.00 2.20
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g) A, s	h)				
4.10	a) A: (S, u, g), grau, erdfeucht, schwach säuerlicher Geruch, Deponieschutt					3 4		3.00 4.10
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g) A, s	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				
	a)							
	b)							
	c)		d)	e)				
	f)		g)	h)				

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## **Anlage 2**

### **Analysenprotokoll / Probenahmeprotokoll**

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

**HYDR.O. Geologen und Ingenieure Hartwig  
Reisinger und Timm Reisinger GbR  
Sigmundstr. 10-12  
52070 Aachen**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02044893**

**Prüfberichtsnummer: AR-20-JA-004479-01**

**Auftragsbezeichnung: 20020 - Elftrather See, Krefeld**

**Anzahl Proben: 4**

**Probenart: Bodenluft**

**Probenahmedatum: 09.09.2020**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 11.09.2020**

**Prüfzeitraum: 11.09.2020 - 15.09.2020**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Günter Heimbüchel  
Niederlassungsleiter  
Tel. +49 241 94 68 621

Digital signiert, 15.09.2020  
Dr. Annemarie Deller  
Prüfleitung



				Probenbezeichnung		RKB 6.1	RKB 6.1 A	RKB 6.1 B
				Probenahmedatum/ -zeit		09.09.2020	09.09.2020	09.09.2020
				Probennummer		020186778	020186785	020186786
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
<b>Permanentgase aus der Luftprobe</b>								
Methan (CH <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	1,8	0,4	0,5
Kohlenmonoxid	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Kohlendioxid	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	3,6	4,9	5,7
Stickstoff + restliche Gase, berechnet	AN	LG004	berechnet	0,1	Vol.-%	94,6	94,7	93,8
Wasserstoff	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	< 0,1	< 0,1	< 0,1

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>RKB 6.1 C</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>09.09.2020</b>
<b>Probennummer</b>	<b>020186787</b>

<b>Parameter</b>	<b>Lab.</b>	<b>Akk.</b>	<b>Methode</b>	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>	
<b>Permanentgase aus der Luftprobe</b>						
Methan (CH <sub>4</sub> )	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	1,5
Kohlenmonoxid	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	< 0,1
Kohlendioxid	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	< 0,1
Sauerstoff (O <sub>2</sub> )	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	7,7
Stickstoff + restliche Gase, berechnet	AN	LG004	berechnet	0,1	Vol.-%	90,9
Wasserstoff	AN	LG004	DIN 51872-5: 1996-08/Hausmethode	0,1	Vol.-%	< 0,1

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit LG004 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

# Bodenluftentnahmeprotokoll

in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 3865 - Blatt 2



Ort/Datum: Gröden, 09.09.00 Projekt/Nr.: Elbatha-See

Dichtigkeitsprüfung des BL-Geräts erfolgt je  / nein   
 Leertprobe vor und nach der Untersuchungskampagne genommen ja  / nein

Ifd.-Nr.	1		2		3		4		5		6		7		8	
	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Bodenluftmeßstelle	6.1		6.1 A		6.1 B		6.1 C									
Probenehmer	Geräts		-		-		-									
Probennahme	09.09		09.09		09.09		09.09									
Uhrzeit	13:55		13:55		13:55		13:55									
Bodenluftprobenahmeverfahren nach VDI-Richtlinie 3865 - Blatt 2	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>
	4a		4b		4a		4b		4a		4b		4a		4b	
Bohrloch/ Pegel	50		50		50		50									
Endtiefe	5.0		3.6		5.0		5.0									
Probentiefe von bis / m	0.5-5.0		0.5-3.6		0.5-5.0		0.5-5.0									
Probengerät	Dreier		-		-		-									
Volumenstrom (l/min)	2.0 Thm		2.0 Thm		2.0 Thm		2.0 Thm									
Totvolumenabsaugung (in l)	100l		100l		100l		100l									
Probenaufstin und in Menge l	Gas Bag		Gas Bag		Gas Bag		Gas Bag									
temperatur (°C)	7.1°C		7.1°C		7.2°C		7.2°C									
druck (hPa)	1021		1021		1021		1021									
rel. Luftfeuchte	77%		77%		75%		75%									
Witterung sonnig/bedeckt/etc.	bedeckt		bedeckt		bedeckt		bedeckt									

ventilverschraubung Luft  
auf Gas Bag 6.1-6.1 C