

Bodenluftuntersuchungen auf dem Flurstück 134 Zum Thelenkreuz in Niederkassel-Mondorf

Allgemeines und Veranlassung

Das Amtsgericht Siegburg führt das Zwangsversteigerungsverfahren 42 K 096/21 für das Grundstück Flur 5, Flurstücke 134 in Niederkassel-Mondorf durch.

Von Seiten der Stadt Niederkassel bestehen aufgrund einer vermerkten Altlast auf dem Grundstück sowie einer in einiger Entfernung liegenden ehemaligen Hausmülldeponie Bedenken gegen eine Umnutzung ohne Maßnahmen bzgl. Bodenluftbelastungen. Das betreffende Grundstück wird unter der Bezeichnung 5208/2025-0 als östliche Teilbereich der Altablagerung beim Rhein-Sieg-Kreis geführt. Es handelt sich hier um eine ehemalige verfüllte Kiesgrube.

Zur altlasttechnischen Bewertung des Grundstücks sowie zur Abschätzung möglicher Einflüsse durch die benachbarte Hausmülldeponie waren Bodenluft- und Bodenuntersuchungen durchzuführen.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen (vgl. Gutachten Dr. Tillmann's Consulting GmbH vom 30.01.2009 und vom 30.06.2010 und Stellungnahme Dr. Tillmann's Consulting GmbH vom 19.12.2014) wurden erhöhte Kohlendioxid-Gehalte in der Bodenluft festgestellt sowie in Teilbereichen ein geringer Sauerstoff-Gehalt, der auf sauerstoffzehrende Abbauprozesse im Altablagerungskörper hindeutet.

Insgesamt zeigte sich eine sehr geringe Deponiegasbildung unter anaeroben Bedingungen innerhalb des Anschüttungskörpers.

Das Ingenieurbüro Dr. Tillmann's Consulting GmbH aus Hilden wurde von Amtsgericht Siegburg mit der Durchführung weiteren Bodenluftuntersuchungen für das o.g. Grundstück beauftragt, um zu prüfen, ob noch eine Deponiegasbildung stattfindet und welche Auswirkungen die generelle Altlastensituation auf die geplante Neunutzung des Grundstücks hat.

Die Lage des Grundstücks zeigt die Übersichtskarte M 1:25.000 in Anlage 1. Das engere Untersuchungsgebiet ist dem Lageplan M 1:500 in Anlage 2 zu entnehmen.

Aufgabenstellung

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde der nachfolgende Leistungsumfang für die Arbeiten festgelegt:

- Durchführung von vier Rammkernsondierungen (RKS) zur weiteren Erkundung des Bodenaufbaus im Bereich des Flurstückes 134. Aufnahme des Bodenprofils, Führen der Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 -/ 4023, Entnahme von Bodenproben und organoleptische Bewertung der Bodenproben;
- Ausbau von vier Rammkernsondierungen (RKS) zu provisorischen Bodenluftmeßstellen und Entnahme von Bodenluftproben;
- Chemische Untersuchungen von Bodenluftproben;
- Dokumentation der Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen und der Bewertung hinsichtlich einer neuen Nutzung, in einer gutachterlichen Stellungnahme unter Berücksichtigung der relevanten Grenzwerte sowie unter Einbeziehung der bereits früher durchgeführten Untersuchungen des Flurstückes 134;
- Erstellung einer Kostenschätzung für die zu erwartenden Mehrkosten für eine gewerbliche Nutzung des Grundstücks, resultierend aus den Boden- und Bodenluftbelastungen.

Untersuchungsablauf

Die Erkundung des Geländes erfolgte mittels Abteufen von 4 Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 4) bis in eine Tiefe von maximal 5,0 m unter GOF (Geländeoberfläche) bei gleichzeitiger organoleptischer Bodenansprache und Führen der Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022.

Die Sondieransatzpunkte wurden an den gleichen Tagen nach Lage eingemessen. Die abgeteufte Rammkernsondierungen wurden zu temporären Bodenluftmessstellen ausgebaut.

Die Lage der Ansatzpunkte der Rammkernsondierungen ist im Lageplan in Anlage 2 dokumentiert. Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in den

Schichtenverzeichnissen in Anlage 4 dokumentiert und im Lageplan in Anlage 2 als Profilsäulen dargestellt.

Darstellung und Beschreibung der Untergrundverhältnisse

Der im Rahmen o.g. Bodenuntersuchungen ermittelte Bodenaufbau ist nachfolgend beschrieben:

Als erster Bodenhorizont fand sich in allen Sondierungen Auffüllungsmaterial aus umgelagerten Bodenaushub und sind als schluffiger Sand bzw. sandiger Schluff anzusprechen. Als Nebenanteile wurden Bims, Beton, Kalksteinschotter, Pflanzenreste, Schwarzdecke, Ziegel, Schlacke und Folienreste in unterschiedlichen Konzentrationen festgestellt. Die Auffüllungen wiesen Mächtigkeiten bis in einer Tiefe von 5,0 m unter GOF auf.

Das nicht bindige Auffüllungsmaterial ist locker bis mitteldicht gelagert bei erdfeuchter Ausbildung. Bindiges Material weist eine weiche bis steife Konsistenz auf und ist erdfeucht ausgebildet.

Grundwasser bzw. Stauwasser wurde im Rahmen der Sondierarbeiten nicht angetroffen. Im Bereich der RKS 3 wurde in einer Tiefe von 1,0 m – 1,3 m Vernäsungen festgestellt, die als Stauwasser bezeichnet werden könnte.

Organoleptische Auffälligkeiten von Bodenproben bzw. Fremdanteile sind in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführt:

RKS	Teufe [m]	Organoleptische Auffälligkeiten
1	0,0- 0,1	Bims, Beton
1	0,1 – 1,0	wenig Kalksteinschotter
1	1,0 – 2,0	wenig Kalksteinschotter
1	2,0 – 3,0	wenig Kalksteinschotter
1	3,0 – 4,0	wenig Kalksteinschotter
1	3,5 – 3,6	Pflanzenreste
1	3,7	Schlacke
1	4,0 – 5,0	wenig Kalksteinschotter
2	1,7 – 2,5	modriger Geruch
2	2,5 – 3,3	Schwarzdecke, wenig Beton
2	3,3 – 4,3	modriger Geruch

RKS	Teufe [m]	Organoleptische Auffälligkeiten
2	4,3 – 5,3	modriger Geruch
3	1,5 – 2,0	wenig Pflanzenreste, modriger Geruch
3	2,0 – 3,0	wenig Pflanzenreste, modriger Geruch
3	3,0 – 4,0	wenig Pflanzenreste, modriger Geruch
3	4,0 – 5,0	wenig Pflanzenreste, modriger Geruch
4	3,0 – 4,0	Schamotte, Schlacke, wenig Folienreste
4	4,0 – 5,0	Schamotte, Schlacke, wenig Folienreste

Tabelle 1: Organoleptische Auffälligkeiten

Sondermüllähnliche Ablagerungen (wie z.B. Schlämme oder pastöse Materialien) wurden im Rahmen der Sondierarbeiten nicht angetroffen.

Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen

Zur Ermittlung des Schadstoffpotenzials und der vom Untersuchungsgebiet ausgehenden Gefährdung der Schutzgüter über die Emissionspfade Bodenluft erfolgten chemische Laboruntersuchungen von Bodenluftproben.

Zur Überprüfung von Belastungen der Bodenluft durch die Hauptkomponenten (Stickstoff, Sauerstoff, Kohlendioxid, Methan) erfolgte der Ausbau von vier Rammkernsondierungen mittels HDPE-Rohren ($\varnothing 1/2''$) und Tonabdichtung des Ringraumes, zu provisorischen Bodenluftmeßstellen. Die Probenahme erfolgte in Gasbeutel.

Die Ansatzpunkte der zu provisorischen Bodenluftmeßstellen ausgebauten Rammkernsondierungen zeigt der Lageplan M 1:500 in Anlage 2. Das Analysenprotokoll ist als Anlage 5 beigefügt. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen sind teilweise in den Belastungskarte in Anlage 3 in Tabellenform dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind sowohl die früheren als auch die aktuellen Ergebnisse der Bodenuntersuchungen auf die Hauptkomponenten aufgeführt:

Datum	RKS	CH ₄	O ₂	CO ₂	N ₂	CO
		[Vol.-%]				
01.2009	RKS 9	< 0,1	15	3,6	82	< 0,1
01.2009	RKS 10	< 0,1	12	9,6	78	< 0,1
01.2009	RKS 11	< 0,1	5,9	12	82	< 0,1
01.2009	RKS 12	< 0,1	5,4	15	80	< 0,1
01.2009	RKS 16	< 0,1	16	3,3	80	< 0,1
01.2009	RKS 17.2	< 0,1	1,6	6,2	92	< 0,1
06.2010	RKS 22	< 0,1	11,5	6,3	82,1	n.u.
06.2010	RKS 24	< 0,1	18,0	1,9	78,4	n.u.
12.2014	RKS 33	< 0,1	9,8	7,6	83	< 0,1
12.2014	RKS 34	0,38	3,8	11	85	< 0,1
12.2014	RKS 35	< 0,1	20	1,1	79	< 0,1
12.2014	RKS 36	0,71	12	5,7	92	< 0,1
04.2023	RKS 1	< 0,1	9,5	8,6	80,8	n.u.
04.2023	RKS 2	1,6	0,3	10,9	85,9	n.u.
04.2023	RKS 3	4,5	1,6	7,8	84,7	n.u.
04.2023	RKS 4	0,4	8,4	7,7	82,3	n.u.

n.u. = nicht untersucht

Tabelle 2: Ergebnisse der Bodenluftuntersuchungen auf die Hauptkomponenten

Im Vergleich zu den Analysenergebnissen der früheren Untersuchungen aus den Jahren 2009 bis 2014 weisen die neuen Bodenluftergebnisse vergleichbare Gehalte auf.

Bei der Beprobung im Januar 2009 und Juni 2010 liegen die Methan- und Kohlenmonoxid-Gehalte unterhalb der Nachweisgrenze von 0,10 Vol.%.

Für die Parameter CH₄ sind eher schwankenden Konzentrationen im Dezember 2014 und April 2023 festzustellen mit Gehalten unterhalb der Nachweisgrenze und einer maximalen Konzentration von 4,5 % (RKS 3), die unterhalbhalb des unteren Explosionswertes von 5 % liegt.

Für die Sauerstoff-Gehalte zeigten sich leicht schwankende Werte zwischen 8,4 Vol.% bis 20 Vol.% und für die Stickstoff-Gehalte mit 78 Vol.& bis 92 Vol.%, die im Bereich der normalen Luftzusammensetzung. Ausnahme hierbei bilden die

RKS 11, RKS 12, RKS 17.2, RKS 34, RKS 2 und RKS 3, hier liegen deutlich reduzierte Sauerstoff-Gehalte mit 0,3 Vol.% bis 5,9 Vol.% vor.

Die Kohlendioxid-Gehalte (1,1 Vol.% - 15 Vol.%) sind insgesamt als deutlich erhöht zu bewerten. In der RKS 11, RKS 12, RKS 17.2, RKS 22 und RKS 33 – RKS 34 sowie RKS 1 – RKS 4, die auf der Wiese eingerichtet wurden, liegen neben zum Teil geringen Sauerstoff-Gehalten deutlich erhöhte Kohlendioxid-Gehalte vor. Hier finden anaerobe Zersetzungsprozesse (saure Gärung) statt.

Die insgesamt hohen Gehalte an Kohlendioxid sind vermutlich auf Verrottungsprozesse zurückzuführen, die bei hohem Sauerstoff-Anteil als „Deponiegas“ Kohlendioxid und nicht Methan bilden.

Ausweislich der Untersuchungsergebnisse kann von einer flächigen Deponiegasbildung (Kohlendioxid) ausgegangen werden. Eine Korrelation mit den Bohrbefunden kann nicht festgestellt werden, da keine hausmüllähnlichen Abfälle, bis auf Teppichreste in der RKS 17.2, im Rahmen der Sondierungen angetroffen wurden. (vgl. Gutachten vom 30.01.2009).

Es kann weiter davon ausgegangen werden, dass sich der Deponiekörper im Übergang von Phase V (Kohlendioxidphase) zu Phase VI (Luftphase) befindet und es innerhalb der Altablagerung zu keiner nennenswerten Deponiegasbildung mehr kommt.

Wir möchten am Schluss noch darauf hinweisen, dass in fünf Proben auf dem Flurstück 134 Kohlendioxid-Gehalte in Konzentrationen von > 9 Vol.% vorgefunden wurden. Gehalte in dieser Größenordnung können innerhalb von wenigen Minuten zum Erstickungstod führen. Im Rahmen von Baumaßnahmen die in den Untergrund eingreifen (Baugrube, Kanäle, Schächte etc.), sind besondere Sicherungsmaßnahmen (Abdichtungsmaßnahmen gemäß DIN 18195/T5, Zwangsbelüftungsanlagen) notwendig.

Zusammenfassung

Auf der Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse, konnte eine steigende Tendenz der untersuchten Parameter nicht festgestellt werden.

Für die Hauptkomponenten zeigten sich in vier Sondierungen im Bereich der Wiese sehr geringe bis geringe Sauerstoff-Gehalte. In allen untersuchten Proben konnten hingegen deutlich erhöhte Kohlendioxid-Gehalte nachgewiesen werden.

Die niedrigen Sauerstoff-Gehalte in Gegenüberstellung zu den hohen Kohlendioxid-Gehalte sind auf die sogenannte „saure Gärung“ (anaerobe Nichtmethanphase) zurückzuführen. Hier entwickeln sich Bakterien, die ohne oder mit wenig Sauerstoff auskommen und bei der Zersetzung von Hausmüll bzw. Bauschutt mit Hausmüll, vorwiegend Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid und niedere Fellsäuren produzieren.

Die ermittelten Gehalte für die Hauptkomponenten in der Bodenluft weisen darauf hin, dass sich die Altablagerung in der sogenannten anaeroben Nichtmethanphase befindet. In dieser als „saure Gärung“ bezeichneten Phase wird vorwiegend Kohlendioxid anstelle von Methan gebildet.

Wenn sich die Bedingungen (pH-Wert, Temperatur) in der Altablagerung stabilisiert haben, erfolgt die anaerobe Methanphase. Hier werden als Ergebnis der biochemischen Abbauprozesse Methan (50 Vol.% - 70 Vol.%) und auch weiterhin Kohlendioxid (30 Vol.% - 50 Vol.%) gebildet. Dieses Gasgemisch wird Deponiegas genannt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Migrationsprozesse von der Hausmülldeponie auf das Grundstück stattfinden.

Im Rahmen von geplanten Baumaßnahmen ist anzumerken, dass die Entsorgung von belasteten Auffüllungsmaterial höhere Kosten gegenüber gewachsenem Boden verursachen.

Für Bauvorhaben werden folgende Maßnahmen zur Sicherung gegen Deponiegas empfohlen:

1. Einbringen einer passiven Gasdrainagen entlang der Grundstücksgrenze, um eine weitere Migration von Schadstoffen aus der Hausmülldeponie zu unterbinden und die Kohlendioxid-Gehalte kontrolliert abzuleiten;
2. Bauen ohne Unterkellerung zur Vermeidung der Ansammlung von Deponiegas, Gründung über eine tragende Bodenplatte und Verlegen einer gasdichten Folie unterhalb der o.g. Bodenplatte;

3. Vermeidung weiterer versiegelten Flächen bei der Erstellung von Fahr- und Parkflächen z.B. mittels Rasengittersteinen, um einen Übertritt der Bodenluft in die atmosphärische Luft zu gewährleisten. Aufgrund des Verdünnungsfaktors, entsteht hierdurch keine Gefährdung für die menschliche Gesundheit;
4. Bei Tiefbaumaßnahmen z.B. (Kanalverlegung) und Herstellung weiterer Versorgungsanschlüsse für einen Neubau aktive Belüftung von Gräben.

Kostenschätzung:

Da zu geplanten Neubauvorhaben, keine konkreten Informationen vorliegen, wurden auf der Grundlage des Bebauungsplan Nr. 134 M „Am Knippchen“ für die Kostenschätzung Annahmen getroffen (z.B. Bauen ohne Unterkellerung, Gründung über eine tragende Bodenplatte, Größe des Baufensters 2.800 m²).

Im Rahmen der bisherigen Untersuchungen wurden Böden mit Belastungen erst in Tiefen von 3,0 m angetroffen, die eine Entsorgung gemäß der Deponieklassen Verordnung erforderlich machen.

Bei der in der nachfolgende Kostenschätzung angegebenen Kosten für die Bodenentsorgung aus Erdarbeiten, handelt es sich um Mehrkosten gegenüber der Bodenentsorgung bis zur maximalen Einstufung LAGA-Klasse Z2, die als So-wieso-Kosten angenommen werden.

Im Rahmen einer Baufreimachung und Neubebauung des Grundstücks ist mit den nachfolgenden Mehrkosten aufgrund der ermittelten Boden- und Bodenluftbelastungen zu rechnen.

1. Herstellung einer passiven Gasdrainage

ca. netto EUR 100.000,00

2. Gasdichte Folie (ca. 2.800 m²)

ca. netto EUR 175.000,00

3. Entsorgung von Deponieklasse I - Böden

ca. netto EUR 100.000,00

4. Aktive Belüftung von Gräben

ca. netto EUR 50.000,00

5. Gutachterliche Planung und Begleitung der Maßnahmen

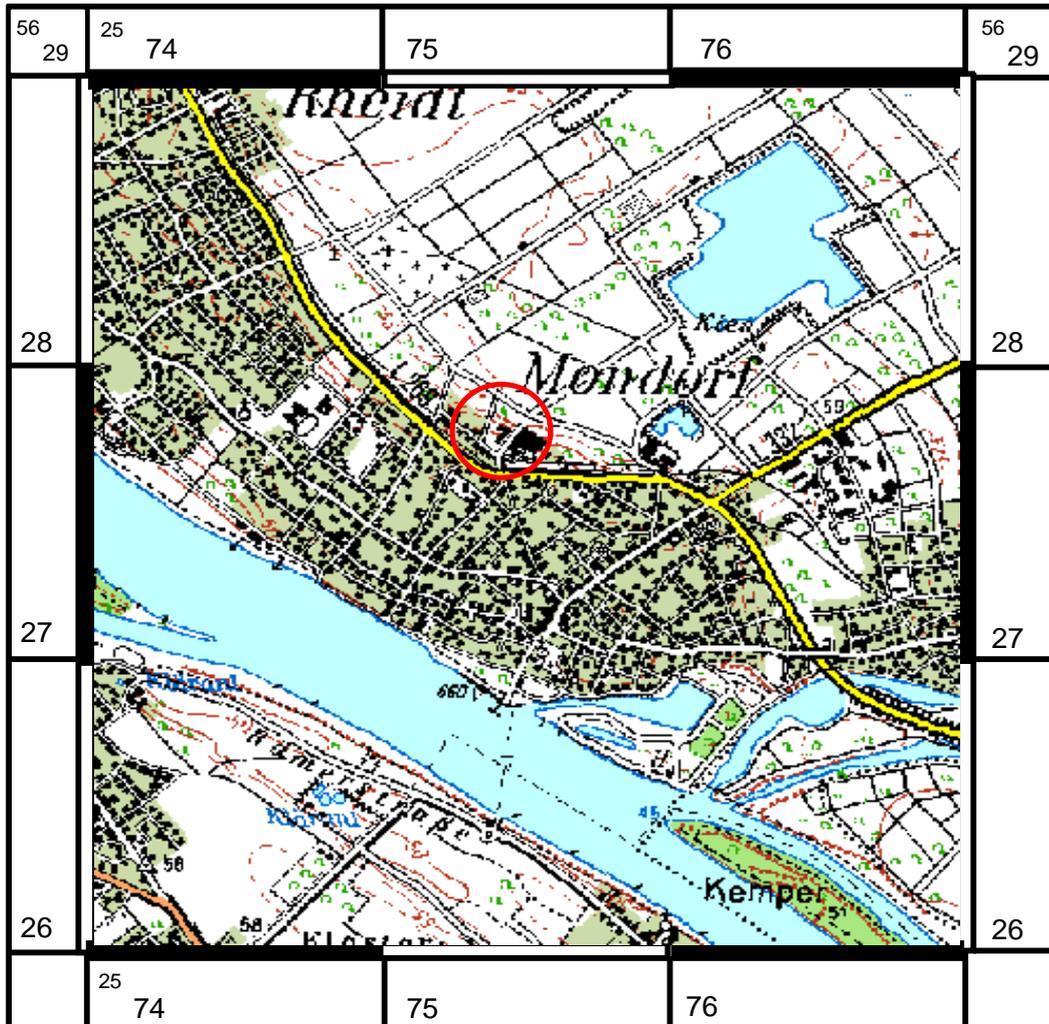
ca. netto EUR 20.000,00

Die Gesamtkosten für die Mehraufwendungen bei den vorliegenden Bodenluft- und Bodenbelastungen liegen somit, gemäß obiger Kostenschätzung bei netto EUR 445.000,00.

Hilden, den 31.07.2023

(gez. Dipl.-Geol. H. Jütte)

Übersichtskarte



Zeichenerklärung



Lage des engeren Untersuchungsgebietes

**DR. TILLMANN'S
CONSULTING
GMBH**
Stockhausstraße 57
40721 Hilden
Tel. 02103 / 90773-0

AUFTRAGGEBER

Amtsgericht Siegburg
Neue Poststraße 16, 53721 Siegburg

MASSNAHME

Bodenluftuntersuchungen auf den Flurstücken 134
Zum Thelenkreuz in Niederkassel-Mondorf

BEARBEITET

Ju 04/2023

GEZEICHNET

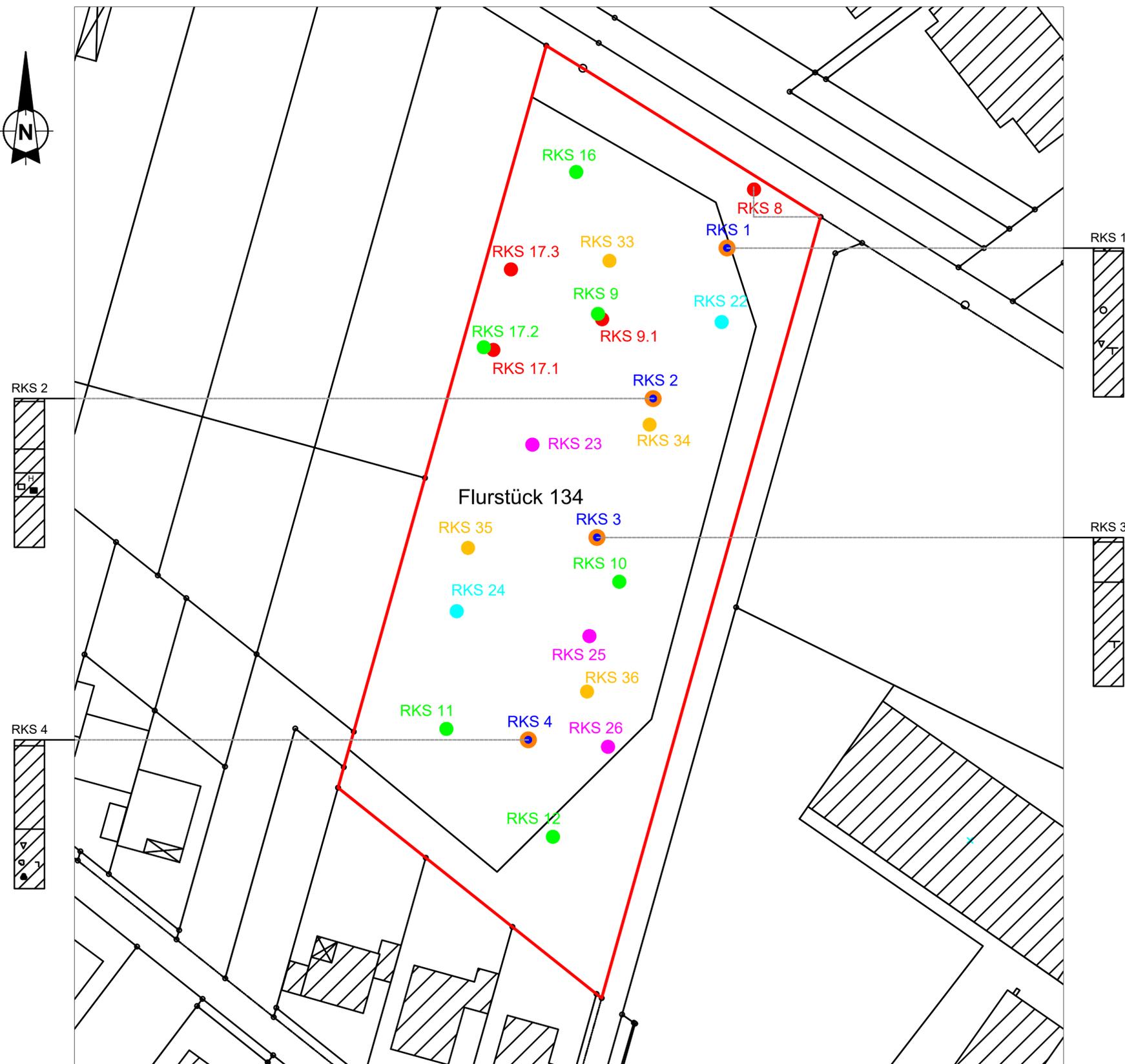
Ro 04/2023

M 1:25.000

AUFGESTELLT: HILDEN, DEN 31.07.2023

PROJEKT Nr.: 03.2023/1698

Anlage 1



Lageplan

ZEICHENERKLÄRUNG:

- Lage des engeren Untersuchungsgebietes
- Lage der Rammkernsondierungen (01.2009)
- Lage der zu Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen (01.2009)
- Lage der Rammkernsondierungen (06.2010)
- Lage der zu Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen (06.2010)
- Lage der zu Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen (12.2014)
- Lage der Rammkernsondierungen (04.2023)
- Lage der zu Bodenluftmessstellen ausgebauten Rammkernsondierungen (04.2023)

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Auffüllung aus Bodenaushub | Auffüllung aus Holzresten |
| Auffüllung aus Ziegel | Auffüllung aus Pflanzen |
| Auffüllung aus Schotter | Auffüllung aus Kunststoffresten |
| Auffüllung aus Schlacke | Auffüllung aus Schamotte |
| Auffüllung aus Schwarzdeckenresten | Auffüllung aus Beton |

**DR. TILLMANN'S
CONSULTING
GMBH**

Stockhausstr. 57
40721 Hilden
Tel.: 02103/90773-0
Fax: 02103/90773-10
E-Mail: Tillmanns@aol.com

AUFTRAGGEBER	Amtsgericht Siegburg Neue Poststraße 16, 53721 Siegburg	
MASSNAHME	Bodenluftuntersuchungen auf dem Flurstück 134, Zum Thelenkreuz in Niederkassel-Mondorf	
BEARBEITET	Jü 03/2023	M: 1:500
GEZEICHNET	Ku 04/2023	PROJEKT-Nr.: 03.2023/1698
AUFGESTELLT: HILDEN, DEN 31.07.2023	ANLAGE: 2	

E:\Daten\2023\Projekte\Consulting\2023\03\2023-1698\Pläne\Anlage 2.dwg

Anlage 4

Schichtenverzeichnisse

		Schichtenverzeichnis				Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:			
						Az.: 03.2023/1698			
Bauvorhaben: AG Siegburg BV Niederkassel Mondorf, Flurstück 134									
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1					Datum:				
					18.04.2023				
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 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,10	a) Schluff, Sand, Bimsbetonbruch, Betonbruch				trocken		1	0,10	
	b) durchwurzelt								
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) braun						
	f)	g) Auffüllung	h)	i)					
5,00	a) Schluff, Sand, wenig Kalksteinschotter				erdfeucht 1 Stück Schlacke bei 3,7 m			2 3 4 5 6	1,00 2,00 3,00 4,00 5,00
	b) von 1,0 m bis 2,0 m schwach kiesig, zwischen 3,5 m und 3,6 m wenig Pflanzenreste								
	c) weich - steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f)	g) Auffüllung	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)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 03.2023/1698		
Bauvorhaben: AG Siegburg BV Niederkassel Mondorf, Flurstück 134								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1					Datum:			
					18.04.2023			
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 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,10	a) Schluff, kiesig				erdfeucht		1	0,10
	b) durchwurzelt							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
1,70	a) Schluff, schwach sandig, sehr schwach kiesig				erdfeucht		2 3	1,00 1,70
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
2,50	a) Schluff, sandig				erdfeucht modriger Geruch		4	2,50
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
3,30	a) Schluff, sandig, Schwarzdeckenreste, kiesig, wenig Betonbruch				erdfeucht		5	3,30
	b) 1 Stück Holz ca. 5 - 10 cm unverwittend							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) dunkelgrau - braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				
5,00	a) Schluff, sandig				erdfeucht schwach modriger Geruch		6 7	4,30 5,00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:		
						Az.: 03.2023/1698		
Bauvorhaben: AG Siegburg BV Niederkassel Mondorf, Flurstück 134								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1					Datum: 18.04.2023			
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 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe		i) Kalk- gehalt			
0,15	a) Schluff, sehr schwach sandig			erdfeucht		1	0,15	
	b) schwach humos							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) i)					
1,50	a) Schluff, sandig, schwach kiesig			erdfeucht Schichtwasser zwischen 1,0 m und 1,3 m nass		2 3	1,00 1,50	
	b) zwischen 1,0 m und 1,3 m stark sandig							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h) i)					
5,00	a) Schluff, sandig, kiesig			erdfeucht schwach modriger Geruch		4 5 6 7	2,00 3,00 4,00 5,00	
	b) wenig Pflanzenreste							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h) i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.: 03.2023/1698		
Bauvorhaben: AG Siegburg BV Niederkassel Mondorf, Flurstück 134								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1					Datum: 18.04.2023			
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 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, sandig, sehr schwach kiesig, humos			erdfeucht		1	0,20	
	b) durchwurzelt, 0,05 m Grasnarbe							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g) Auffüllung	h)					i)
3,00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig			erdfeucht		2 3 4	1,00 2,00 3,00	
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht zu bohren	e) braun - graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h)					i)
5,00	a) Sand, schluffig, kiesig, Schamottsteinbruch, Ziegelbruch, Schlacke			erdfeucht		5 6	4,00 5,00	
	b) wenig Folienreste							
	c) locker	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 5

Analysenprotokoll

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Dr. Tillmanns Consulting GmbH
Stockhausstr. 57
40721 Hilden
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2023-022289-01
Ihre Auftragsreferenz	Ag Sieburg Niederkassel-Mondorf, Flurstück 134
Bestellbeschreibung	-
Auftragsnummer	777-2023-022289
Anzahl Proben	4
Probenart	Luft
Probenahmezeitraum	18.04.2023
Probeneingang	18.04.2023
Prüfzeitraum	25.04.2023 - 28.04.2023

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 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 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Olaf Carstens
Prüfleitung
+49 2236 897 186

Digital signiert, 28.04.2023
Olaf Carstens

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		RKS 1 (2023)	RKS 2 (2023)	RKS 3 (2023)	RKS 4 (2023)
			BG	Einheit	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
					777-2023-00053485	777-2023-00053486	777-2023-00053487	777-2023-00053488

Permanente Gase aus der Luftprobe

Methan (CH ₄)	L8	EFW-MA-OCI 05:2021-09	0,1	Vol.-%	< 0,1	1,6	4,5	0,4
Kohlendioxid	L8	EFW-MA-OCI 05:2021-09	0,1	Vol.-%	8,6	10,9	7,8	7,7
Sauerstoff (O ₂)	L8	EFW-MA-OCI 05:2021-09	0,1	Vol.-%	9,5	0,3	1,6	8,4

Sonstige

Stickstoff	L8	EFW-MA-OCI 05:2021-09	0,1	Vol.-%	80,8	85,9	84,7	82,3
------------	----	-----------------------	-----	--------	------	------	------	------

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2023-00053485	Luft	RKS 1 (2023)		18.04.2023
2	777-2023-00053486	Luft	RKS 2 (2023)		18.04.2023
3	777-2023-00053487	Luft	RKS 3 (2023)		18.04.2023
4	777-2023-00053488	Luft	RKS 4 (2023)		18.04.2023

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden in der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) durchgeführt. Die mit L8 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 (DAkkS, D-PL-14078-01-00) akkreditiert.

Angaben zur durchgeführten(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).