

STREIM Bodengutachter • Berner Str. 7 • 60437 Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Sigurd Streim

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen



GUTACHTEN

Objekt: Karben-Petterweil, Wohnbaugebietsentwicklung ehemalige Reiterhoffläche nördlich der Sauerbornstraße

Zweck: Baugrundbeurteilung, Gründungsberatung

Bauherr: Magistrat der Stadt Karben, Rathausplatz 1, 61184 Karben

Planer: Terramag GmbH, Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau

Bearb.-Nr. 5407-1 sst

Frankfurt am Main, den 18.06.2020

Text

1. Veranlassung
2. Unterlagen
3. Verrichtungen
4. Ergebnisse vom Untergrund
 - 4.1 Geologie
 - 4.2 Unterirdisches Wasser
 - 4.2.1 Heilquellenschutz
 - 4.3 Bodenkennwerte / Homogenbereiche
 - 4.4 Erdbebenzone
 - 4.5 Chemische Analyse
5. Folgerungen
 - 5.1 Gründung
 - 5.2 Abdichtung
 - 5.3 Baugrube
 - 5.3.1 Wasserhaltungen
 - 5.4 Wiedereinbau von Erdaushub
 - 5.5 Versickerung
6. Abschlussbemerkung

Anlagen

- 1/ Lageplan in der Topografischen Karte 1:25.000
- 2/ Lage der Bohrungen
- 3/ Schichtenverzeichnis
- 4/ Bohrungen als Zeichnung

Anhang

- / Chemische Analysen Bericht Bearb.-Nr. 5407-2 vom 18.06.2020

1. Veranlassung

Für die Wohnbaugebietsentwicklung wurde die Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung angefordert. Hierzu liegt der Auftrag vom 29.04.2020 mit Leistungsverzeichnis vom 27.04.2020 vor.

2. Unterlagen

- Höhen- und Bestandsplan
- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 5718 - Rodheim, nebst Erläuterungen, Darmstadt 1936
- STREIM Geologen und Ingenieure (2019): Bodengutachten zur Wohngebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher", Bearb.-Nr. 5339-1 vom 05.09.2019, für den Magistrat der Stadt Karben

3. Verrichtungen

Am 13.05.2020 wurden 6 Bohrungen gesetzt (Anlage 2). Die Meter für Meter gezogenen jeweils einen Meter langen Bohrproben wurden vom Geologen gemäß EN ISO 14688 und DIN 4022 benannt und im Schichtenverzeichnis beschrieben (Anlage 3). Mit dem Kabellichtlot wurden die Bohrlöcher nach Grundwasser gelotet. Die Lage und Höhe der Bohransatzpunkte wurde eingemessen, die Höhe auf Normalhöhennull bezogen. Jede Bohrung besitzt eine eigene Tiefenzählung beginnend mit null. Bohrproben wurden zur chemischen Analyse gesendet und im Folgebericht Bearb.-Nr. 5407-2 (Anhang) dargestellt. Weitere Bohrproben sind einige Wochen im Erdbaulabor rückgestellt. Die Auswertung führte zu Ergebnissen nach Ziff. 4 und Folgerungen nach Ziff. 5.

4. Ergebnisse vom Untergrund

Die Bohrungen sind in Anlage 3 schichtweise beschrieben und in Anlage 4 als Zeichnung dargestellt. Sie liefern vom Aufbau des Untergrunds folgendes Bild:

4.1 Geologie

Das Gelände liegt in einem seichten Tal südlich des Heitzhoferbachs. Es ist für einen Reiter- und Gärtnereibetrieb gestaltet, Bodenauffüllungen wurden für ebene Reit- und Gärtnereiflächen aufgetragen.

Im Gelände liegen Auffüllungen von 0,80 bis 3,10 m Dicke, nur Bohrung 4 war frei von Auffüllung. Die Auffüllungen bestehen aus Sanden, Schluffen, Lehmen und deren Gemengen mit wenigen Ziegel- und Basaltstücken.

Unter den Auffüllungen liegen Lösslehme und Löss bis zur Endbohrtiefe von 6 m, in Bohrung 3 schließt sich ab 5,60 m ein kiesiger Lehm an.

Lösse und Lösslehme sind von steifer Konsistenz, sie sind granulometrisch Schluffe. Löss ist ein in Eiszeiten abgelagerter gelber Feinstaub. Lösslehm ist der in Warmzeiten verwitterte (verbraunte, verlehmt) Löss.

4.2 Unterirdisches Wasser

Am Tage der Bohrungen wurde teilweise ab 2 m Tiefe Wasser angetroffen (Bohrung 1). Einige Bohrlöcher blieben frei von Wasser. Diese Wasserstände sind keine Konstante und unterliegen langjährigen und jahreszeitlichen Schwankungen.

Die Durchlässigkeit der Böden ist derart gering, dass mit zeitweise aufstauendem versickertem Niederschlag gerechnet werden muss, der als drückendes Wasser auf Bauwerke wirken kann.

Der Bemessungswasserstand für die Bauwerksabdichtung wird daher bei Geländeoberkante (hangparallel) angesetzt, wobei oberhalb der geschlossenen Grundwasseroberfläche kein vollflächiger Druck auf ein Gebäude entsteht, wie es unter dem Grundwasserspiegel geschieht.

In nassen Zeiten ist mit Anstiegen des Grundwassers von mehr als 1 m zu rechnen. Die Wasserverhältnisse sind am jeweiligen Bauplatz genauer zu untersuchen und zu beschreiben.

Zur Konsequenz für die Abdichtung siehe Ziff. 5.2.

4.2.1 Heilquellenschutzgebiet

Das Gebiet liegt in der Heilquellenschutzzone I, Oberhessischer Heilquellenschutzbezirk. Eingriffe tiefer als 5 m sind genehmigungspflichtig. Die Auflagen müssen eingehalten werden.

4.3 Bodenkennwerte / Homogenbereiche

	Homogenbereich	Bodenklasse DIN 18300 (alt)
Mutterboden	A	1
Auffüllung	B	(4)
Lösslehm	C	4
Löss	D	4
kiesiger Lehm	E	4

Mittlere Werte für erdstatische Berechnungen:

Löss/Lösslehm				
Konsistenz: weich bis steif				
Wichte	γ	=	19,5	kN/m ³
Wichte unter Auftrieb	γ'		9,5	kN/m ³
Reibungswinkel	φ	=	27,5	°
Kohäsion	c	=	8	kN/m ²
Steifemodul	E_s	=	8 bis 13	MN/m ²
Durchlässigkeit	k	=	10 ⁻⁵ bis 10 ⁻⁶	m/s
Bodengruppe nach DIN 18196				UL/UM
Frostempfindlichkeitsklasse				F3, sehr empfindlich

4.4 Erdbebenzone

Das Bauvorhaben liegt in der Erdbebenzone 0 der Erdbebennorm DIN 4149: 2005- 04, Bauten in Deutschen Erdbebengebieten. Nach 1(4) der Norm ist der Grad der Erdbebengefährdung in der Zone 0 als so gering einzuschätzen, dass die Norm nicht angewendet werden muss. Es gilt die Untergrundklasse S.

4.5 Chemische Analyse

Bei der Durchmusterung der Bohrproben wurden keine Kontaminationen festgestellt. Es wurden Mischproben analysiert deren Ergebnisse im Anhang im Bericht 5407-2 dargestellt sind.

Deponien fordern zur Erdstoffannahme relativ junge Proben und Analysen. Die Ergebnisse sind einer anzudienenden Deponie zur Akzeptanz vorzulegen.

5. Folgerungen

5.1 Gründung

Bauwerke können mit Einzel- und Streifenfundamenten oder einer Platte unter der Auffüllung auf gewachsenem Boden in frostsicherer Tiefe gegründet werden.

Frostsicherheit liegt bei 0,8 m Tiefe. **Auffüllung unter Gründungskörpern muss entfernt werden.**

Der Bemessungswert des Sohlwiderstands $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente oder gedachte Laststreifen in einer Gründungsplatte liegt bei folgenden von der Fundamentbreite b abhängigen Werten. Dabei darf die statische Einbindetiefe $d = 0,50$ m nicht unterschritten werden. Die zugehörigen Setzungen stehen in Zeile 3.

Streifenfundamente

$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	270
b [m]	0,5
s etwa [cm]	2 bis 2,5

Stützenfundamente

$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	400
$a \times b$ [m]	1,0 x 1,0
s etwa [cm]	2,0

Den Tragfähigkeitsberechnungen für lotrecht mittige Belastungen liegen zugrunde:

- Grundbruchberechnung nach DIN 4017 und EC 7-1 EN 1997-1
- Setzungsberechnung nach DIN 4019 und EC 7-1 EN 1997-1.

Plattengründungen können mit dem Steifezifferverfahren mit den angegebenen Bodenkennziffern berechnet werden. Wird das Bettungsmodulverfahren angewendet, benötigt man den Bettungsmodul k_s mit der Definition:

$k_s = \text{Sohldruck/Setzung} = \Sigma((P+G)/A)/s = \sigma_{0m}/s = \text{const}$, wobei s die Setzung im kennzeichnenden Punkt ist. k_s lässt sich demzufolge erst berechnen, wenn $P+G$ bekannt sind, denn davon ist die Setzung abhängig.

Eine erste Schätzung für k_s liegt in der Größenordnung von 5.000 kN/m^3 .

Die Berechnung kann aber deutlich davon abweichen. Für genauere Angaben sind die genauen Lastsummen pro Baufläche vorzulegen.

5.1.2 Verkehrsflächen

Für den Verkehrsoberbau ist die RStO 12 heranzuziehen, bei Pflaster ebenso die ZTV Pflaster-StB. Danach ergibt sich auf den vorliegenden frostempfindlichen Böden die Frostempfindlichkeitsklasse F3 oder F2, wenn mit Branntkalk verbessert wird. Es liegt die Frosteinwirkungszone I vor. Grundsätzlich ist eine Planumsentwässerung unter Verkehrsflächen erforderlich, weil ohne diese keine Stabilität zu bringen ist (Forderung der RStO und ZTV Pflaster-StB).

Es wird die Belastungsklasse BK 0,3 (Wohnstrasse) angesetzt, die aber vom Planer zu setzen und ggf. geändert werden muss.

Für witterungsunabhängiges Bauen mit Bodenstabilisierung durch Branntkalk folgt nach RStO mit Tabellen 2, 5, 7 und nach Zeile 1 Tafel 3 die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus zu 35 cm. Dies ist der Abstand zwischen OK Pflaster und OK Planum. Gefordert sind folgende Verformungsmoduln:

E_{v2} bei OK Schotter $\geq 120 \text{ [MN/m}^2\text{]}$, E_{v2} bei OK Planum $\geq 45 \text{ [MN/m}^2\text{]}$.

Wird ohne Bodenstabilisierung gebaut (nur im Trockenen möglich) ist die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus auf 45 cm zu erhöhen.

Auffüllungen unbekannter Einbauqualität sind entweder auszutauschen oder in einem kleinen Raster (z. B. 5 m x 5 m) auf gute Einbaudichte zu prüfen.

5.2 Abdichtungen von Gebäuden

Der Untergrund besitzt eine Wasserdurchlässigkeit, die kleiner ist als der Grenzwert der Abdichtungsnorm DIN 18533, ab dem Gebäude dräniert oder wasserdicht gebaut werden sollen. Der Grenzwert lautet 10^{-4} m/s.

Dränagen werden nach DIN 4095 geplant, benötigen einen rückstausicheren Vorfluter und sind genehmigungspflichtig.

Wasserdicht gebaut werden kann in WU-Beton nach der WU-Richtlinie oder in Art der „Schwarzen Wanne“ gemäß DIN 18533 oder in einer Kombination von beiden. Das ist nach dem Anspruch der Trockenheit an die Raumnutzung und mit dem Architekten abzustimmen.

5.3 Baugruben

Die Böschungen der Baugruben können in den Auffüllungen mit 45° und im gewachsenen Lösslehm und Löss mit 60° geböscht werden, sofern sie im relevanten Abstand frei von Lasten bleiben und genügend Platz vorhanden ist. DIN 4124 ist zu beachten.

In niederschlagsreichen Zeiten neigen die Böden unter Nässe und gleichzeitigem Befahren oder Begehen zum Verschlammen. Dann ist Abtrocknung abzuwarten und unter Gründungen der Schlamm zu entfernen. Es empfiehlt sich daher, frühzeitig Sauberkeitsschichten einzubringen. Gegebenfalls sollte Verdichtungsarbeit nur statisch erfolgen.

5.3.1 Kanalgräben

Bei der Kanalerstellung sind DIN 4124, DIN EN 1610 und Arbeitsblatt DWA-A 139 zu beachten. Ein Schotterpolster als Sauberkeitsschicht ist für das Bauen in nassen Zeiten als Baudränageschicht einzubringen. Darin kann auftretendes Wasser zu Pumpensämpfen zugeführt werden. Bei feuchtem/nassem Boden ist ohne Sauberkeitsschicht kein Betreten und Arbeiten möglich, weil sonst der Boden verschlammt. Ist der Boden zu feucht, darf nur statisch ohne Vibration verdichtet werden, da die Sohle sonst zum Schwabbeln gerät.

5.3.2 Wasserhaltungen

Bei hohen Wasserständen sind filterstabile Baudrängen mit Pumpensämpfen bzw. Wasserhaltungen vorzuhalten. Sollte Wasser aus Böschungen drücken und muschelartige Ausbrüche am Böschungsfuß auftreten, sind Andeckfilter aufzubringen.

Je nach anzutreffenden Wasserstand (Örtlichkeit, Jahreszeit) ist die Wasserhaltung zu planen.

5.4 Wiedereinbau von Erdaushub

Der Aushub ist für den Wiedereinbau geeignet, sofern er nicht zu feucht ist.

Bei zu feuchten Böden kann ein gut verdichteter Einbau nur mit Branntkalkzugabe von 2 bis 3 % der Bodentrockenwichte erfolgen. Mehr ist kontraproduktiv.

Die zu erzielenden Einbaudichten richten sich nach den späteren Nutzungen.

Der Einbau ist lagenweise zu verdichten. Die Proctordichte D_{pr} für den Einbau soll

$D_{pr} > 103$ % unter Verkehrsflächen und sonst 100 % betragen. Geringere Einbaudichten sind außerhalb Verkehrsflächen machbar, darüber sollte vorher gesprochen werden.

5.5 Versickerungen

Die Böden sind für Versickerungen ungeeignet. Teichmulden mit Notüberlauf wären eine Alternative. Am Platz von Versickerungseinrichtungen sind die Bodenverhältnisse durch Bohrungen zu überprüfen, um die Versickerung hemmende Sperrschichten auszuschließen.

6. Abschlussbemerkung

Die Abnahme der Gründungssohlen ist aufgrund der Auffüllungen erforderlich. Es wird empfohlen den Unterzeichner zur Sichtung (Abnahmen) der Baugruben zu rufen.

Die Abnahme der Gründungssohlen ist wenige Wochen vorher gemeinsam zu planen und einige Tage vorher zu terminieren.

Bearbeiter: Dipl.- Ing. Sigurd Streim

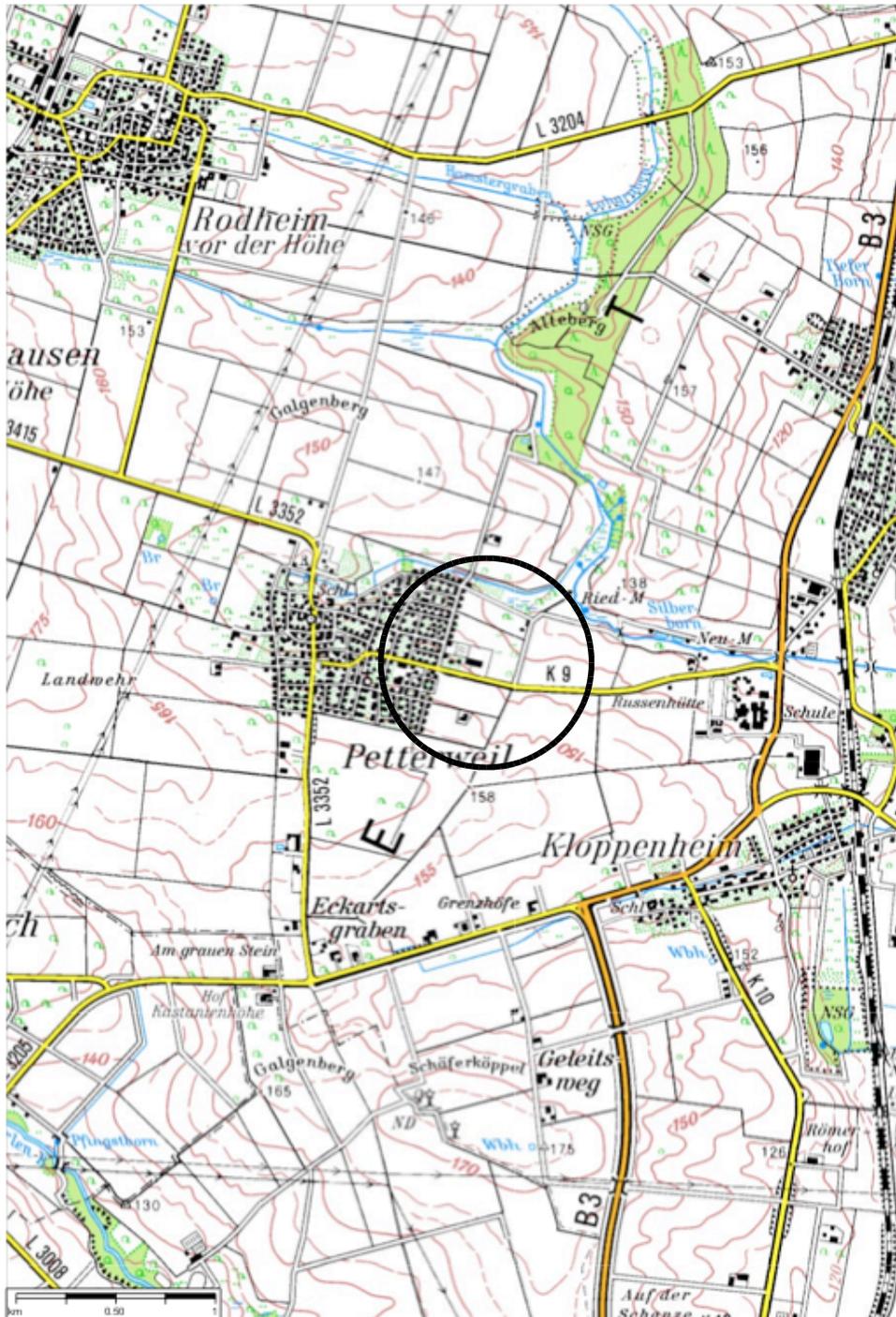
STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Lage in Topografischer Karte

Maßstab 1 : 25.000

STREIM
Bodengutachter

Geologen und Ingenieure

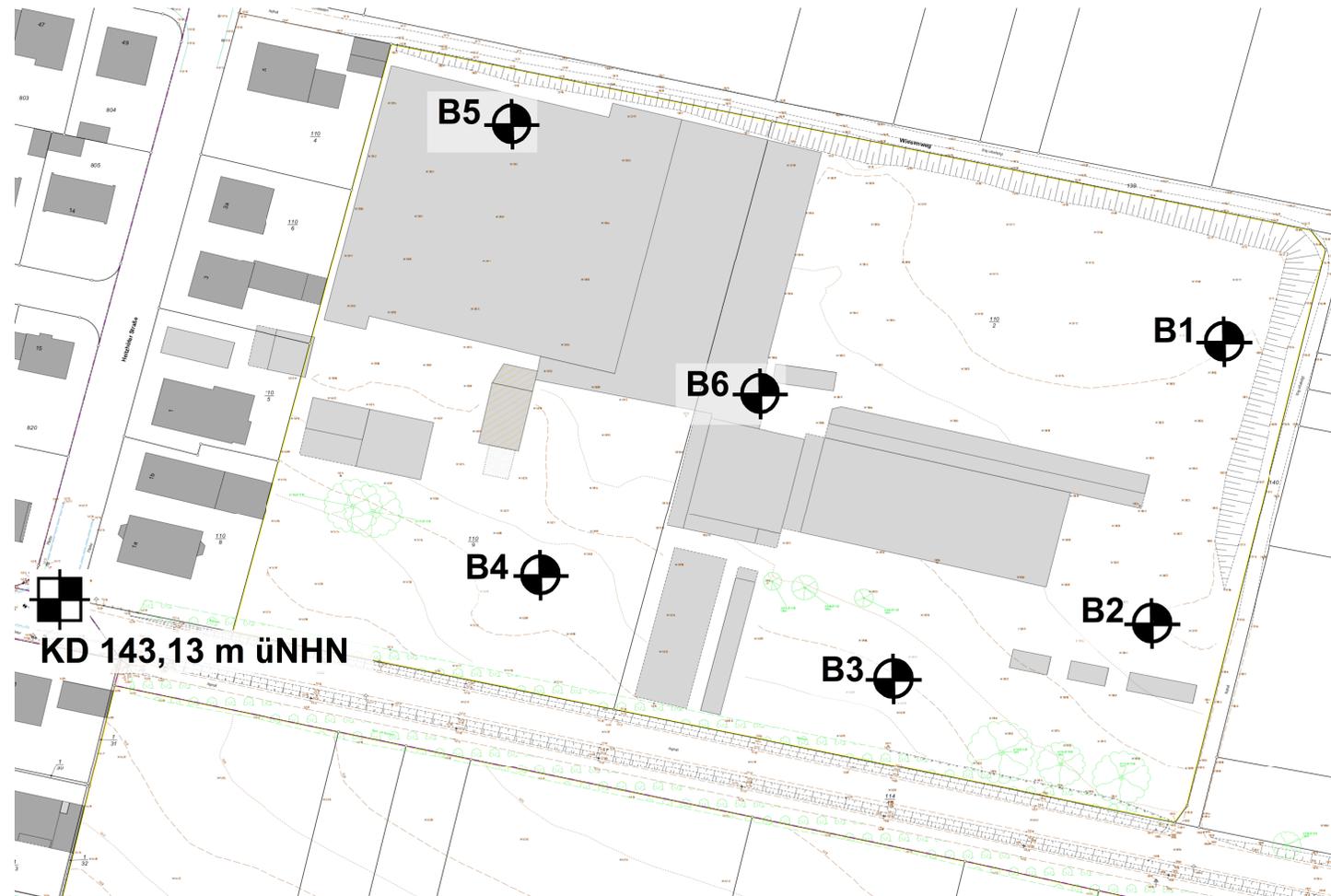


Lage der Bohrungen

Maßstab 1 : 1 500

STREIM
Bodengutachter

Geologen und Ingenieure



Schichtenverzeichnis

Auf den folgenden Seiten sind die Bohrungen schichtweise vom Geologen oder geotechnischen Ingenieur nach den Maßgaben der DIN 4022 beschrieben. ¹⁾

1)

Vorgreifend auf die zeichnerische Darstellung der Bohrungen werden hier die wesentlichen **Zeichenerklärungen nach DIN 4023** gebracht:

	X Steine		U Schluff		Z Fels
	G Kies		T Ton		Mu Mutterboden
	S Sand		H Torf		A Aufschüttung

U/S Schluff-Sand-Korngemisch mit gleichen Anteilen

Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe nachgestellt:

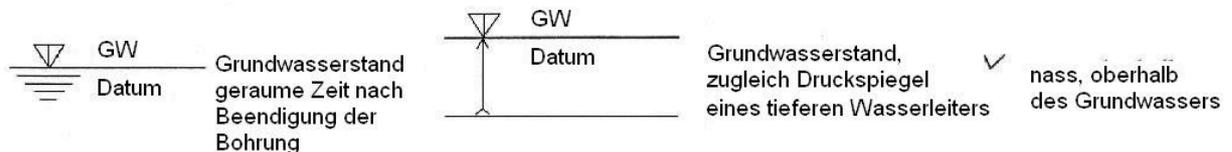
x	steinig	s	sandig	t	tonig	'	Apostroph bedeutet schwach
g	kiesig	u	schluffig	h	torfig	ˉ	überstrichen bedeutet stark
				o	organisch		

Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe vorangestellt:

f	fein	m	mittel	g	grob
---	------	---	--------	---	------

Konsistenzen:

	fest		halbfest		steif		mäßig steif		weich		breiig
--	------	--	----------	--	-------	--	-------------	--	-------	--	--------



Schichtenverzeichnis

Bohrung 1

Ansatz: 137,92 m üNHN

Ausführung: 13.05.2020

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Auffüllung (Sand, orange, locker Reitplatz)
bis 1,00	Auffüllung (Sand, stark schluffig, dunkelgrau, mit Schlacke, Ziegel, Basaltschotter 20%, dicht)
bis 3,10	Auffüllung (Schluff, stark sandig, mittelgrau, Ziegel und Basaltschotter 5%, steif)
bis 3,80	Schluff, tonig, graubraun, schwach kalkhaltig, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, hellbraun, gräulich, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 2,00 m Tiefe

Bohrung 2

Ansatz: 137,97 m üNHN

Ausführung: 13.05.2020

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Betonverbundsteinpflaster, grau
bis 0,60	Auffüllung (Sand, graubraun und Basaltschotter, Ziegelstücke, dicht)
bis 1,00	Schluff, tonig, mittelbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, ab 4,00 m schwach feinsandig, gelbbraun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 4,40 m Tiefe

Schichtenverzeichnis

Bohrung 3

Ansatz: 139,76 m üNHN

Ausführung: 13.05.2020

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,80	Auffüllung (Sand, schwach schluffig, Glas, Schotter, Ziegelstücke 10%, graubraun, dicht)
bis 1,00	Schluff, schwach tonig, hellbraun, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 2,00	Schluff, gelbbraun, stellenweise schwach gräulich, kalkhaltig, steif (Löss)
bis 5,60	Schluff, gelbbraun, schwach gräulich, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)
bis 6,00	Schluff, kiesig, tonig, orangebraun, kalkfrei, sehr steif

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 4

Ansatz: 140,63 m üNHN

Ausführung: 13.05.2020

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,40	Mutterboden, braun
bis 1,20	Schluff, tonig, mittelbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, gelbbraun, kalkhaltig, steif (Löss)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 2,90 m Tiefe

Schichtenverzeichnis

Bohrung 5

Ansatz: 138,44 m üNHN

Ausführung: 13.05.2020

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,40	Auffüllung (Basaltschotter, grau, dicht, Fahrweg)
bis 1,60	Auffüllung (umgelagerter Löss und Lösslehm, hellbraun, Gelände wurde eingeebnet für Gewächshäuser, steif)
bis 2,00	alter Mutterboden, braun, steif
bis 2,70	Schluff, tonig, hellbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm)
bis 6,00	Schluff, gelbbraun, kalkhaltig, mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 6

Schichtenverzeichnis

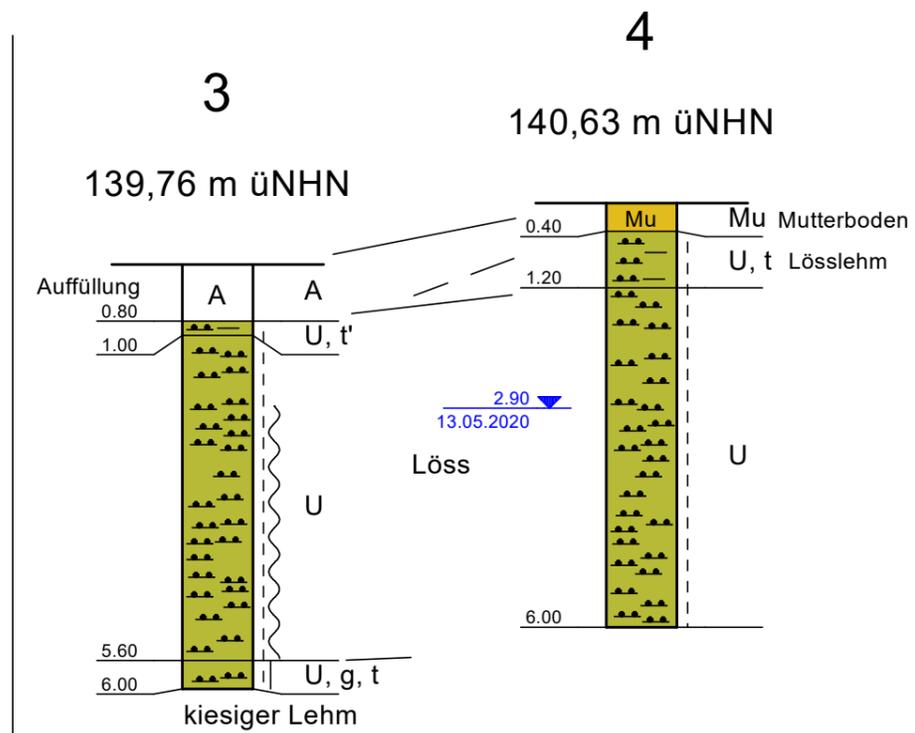
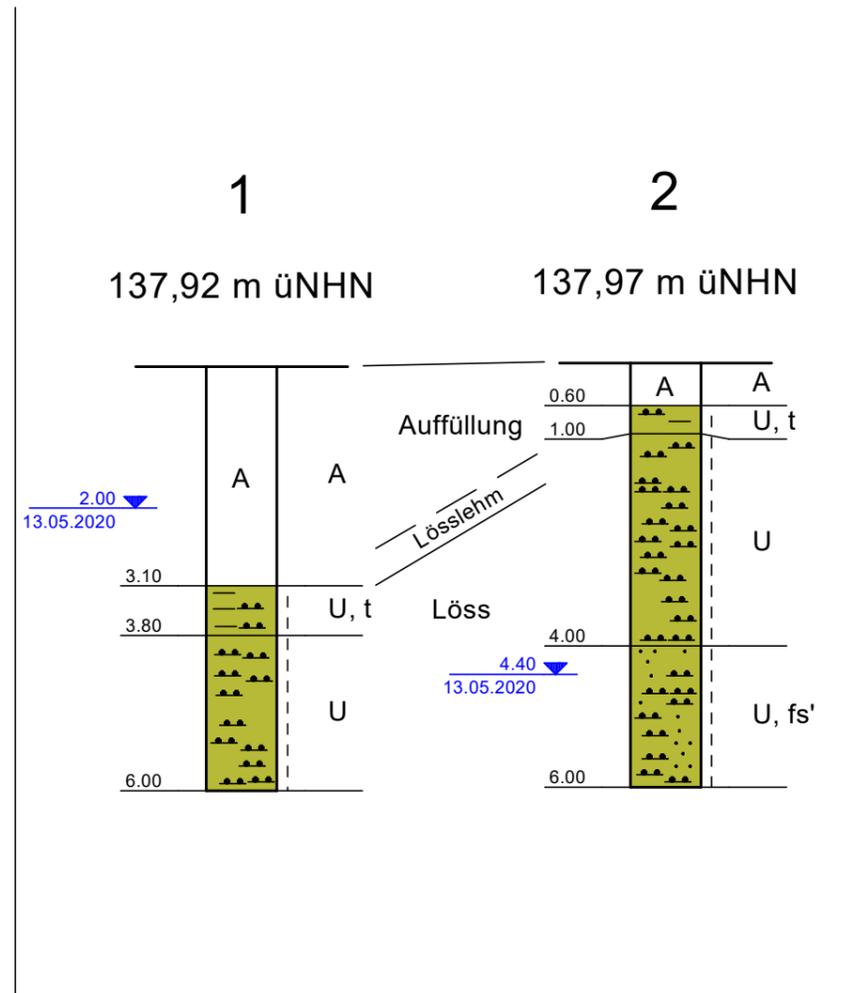
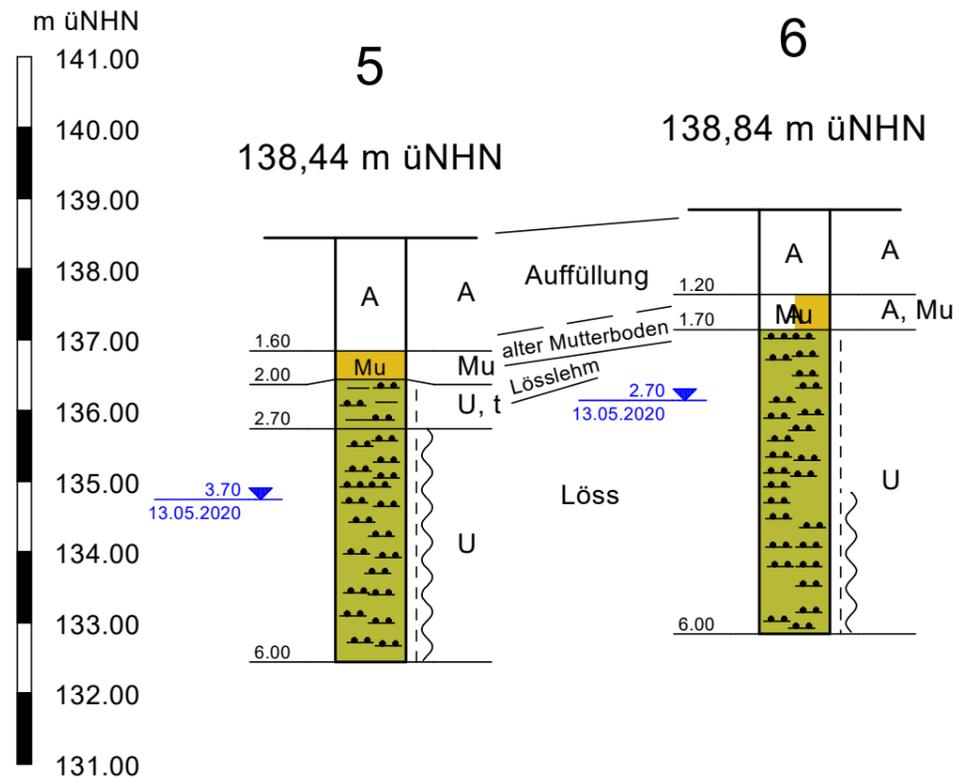
Ansatz: 138,84 m üNHN
Ausführung: 13.05.2020

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Betonverbundsteinpflaster, grau
bis 0,40	Auffüllung (Sand, kiesig, Basaltschotter, graubraun, dicht)
bis 1,20	Auffüllung (Schluff, tonig, stellenweise sandig, kiesig, graubraun, dicht bzw. steif)
bis 1,70	Auffüllung-alter Kulturboden, Schluff, tonig, mittelbraun, kalkfrei, steif (Lösslehm und alter Mutterboden)
bis 6,00	Schluff, gelbbraun, kalkhaltig, steif ab 4,00 m mäßig steif (Löss)

Grundwasser: Wasserstand im Bohrloch bei 2,70 m Tiefe

Geologische Aufnahme: Dipl.-Geol. Horst Schaffrath

Schnitte 5 - 6 - 1 - 2 - 3 - 4



Jede Bohrung besitzt eine eigene Tiefenzählung beginnend mit 0,00 m
 Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.
 Maßstab der Höhe 1 : 100
 Blattformat: DIN A3

STREIM Bodengutachter • Berner Str. 7 • 60437 Frankfurt am Main

Terramag GmbH,

Vorhabenträger der Stadt Karben

Wohnbaugebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher"

Westbahnhofstraße 36

63450 Hanau

Dipl. -Ing. Sigurd Streim

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen

Frankfurt am Main, 18.06.2020

Bearb.-Nr. 5407-2 mat

Betr.: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.

hier: Deklarationsanalytik

Bez.: zu Bericht Bearb.-Nr. 5407-1 vom 18.06.2020

Bericht

1. Verrichtungen

Die am 13.05.2020 gewonnenen Bohrproben aus 6 Bohrungen wurden zu den Mischproben MP1 und MP2 vereint und auf die Parameter des Merkblatts „Entsorgung Bauabfälle“ Boden 09/18 (LAGA) untersucht (Anhang Chemieanalysenr. 821782, 821783). Details zur Probennahme sind dem Probenahmeprotokoll im Anhang zu entnehmen.

MP1 stammt aus den Gewächshäusern, MP2 von den übrigen Flächen (Reitflächen) (Lageplan im Probenahmeprotokoll).

Nach LAGA liegen die Mischproben MP1 und MP2 in der Klassifikation Z 0.

Die Ergebnisse sind bei einer Erdstoffabfuhr der anzudienenden Deponie zur Akzeptanz vorzulegen. Die Umfang und die Analyse müssen aber nicht ausreichend sein, da Deponien spezielle Anforderungen haben können.

Bearbeiter:
Mateusz Bogucki

gez. Dipl.- Ing. Sigurd Streim

STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Anhänge

/ Probenahmeprotokoll nach LAGA PN98

/ Chemische Analysennr. 821782, 821783

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN98

LAGA Anhang C

STREIM Bodengutachter • Berner Str. 7 • 60437 Frankfurt am Main

Dipl.-Ing. Sigurd Streim

A. Allgemeine Angaben**1 Veranlasser / Auftraggeber:**-
Terramag GmbH, Vorhabenträger der
Stadt Karben Wohnbaugebietsentwicklung**2 Landkreis / Ort / Straße:****Objekt / Lage:**"Nördlich der Fuchslöcher"
Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau
Karben-Petterweil, Sauerbornstraße /**3 Grund der Probenahme:****4 Probenahmetag / Uhrzeit:****5 Probenehmer / Dienststelle / Firma:**Heitzhöfer Str.
Deklarationsanalytik
13.05.2020 12:00 bis 17:00 Uhr
Mateusz Bogucki
STREIM Geologen und Ingenieure

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen

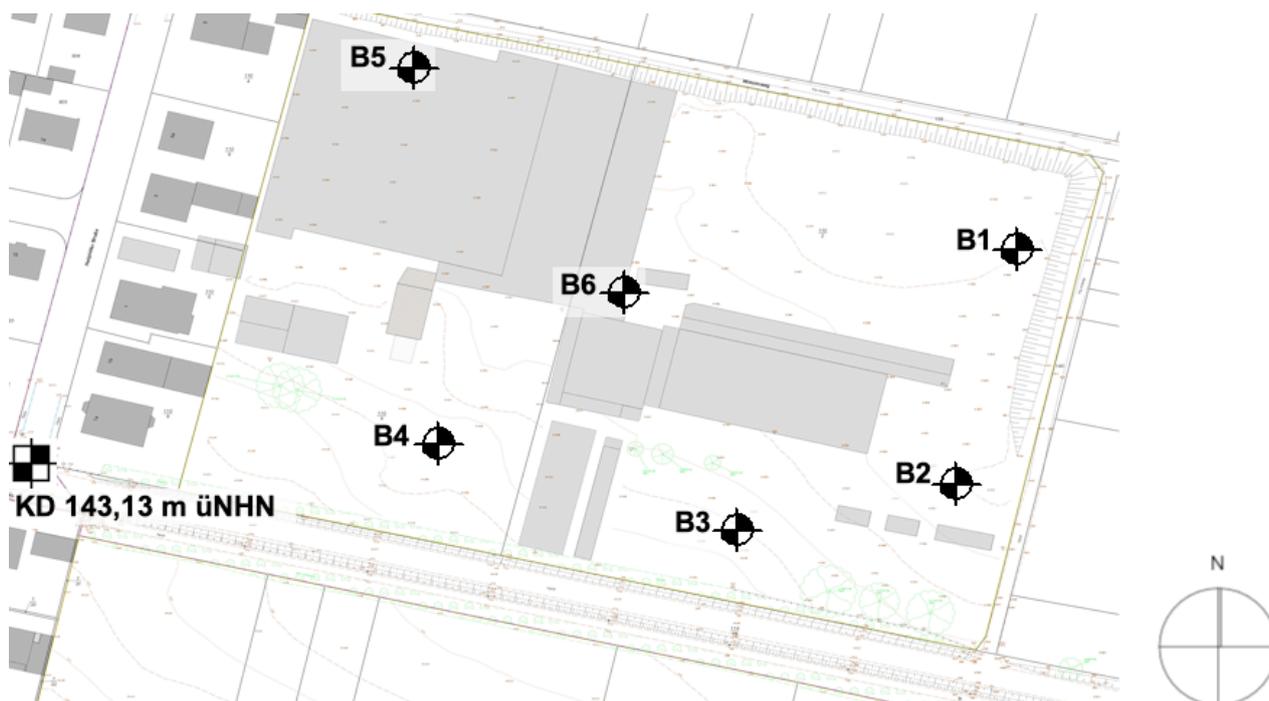
6 Anwesende Personen:**7 Herkunft des Abfalls (Anschrift):****8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:****9 Untersuchungsstelle:**Berner Str. 7, 60437 Frankfurt am Main
Mateusz Bogucki
insitu
keine
AGROLAB Labor**B. Vor-Ort-Gegebenheiten****10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung:****11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung:****12 Lagerungsdauer:****13 Einflüsse auf das Abfallmaterial**Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel
-
Boden
insitu
10er und 10.000de Jahre
Gewächshäusern, Reiffläche**(z.B. Witterung, Niederschläge):****14 Probenahmegerät und -material:**

Spatel, Rammkernsondierung

15 Probenahmeverfahren:**16 Anzahl der Einzelproben:****Mischproben / Sammelproben:****17 Anzahl Einzelproben je Mischprobe:****18 Probenvorbereitungsschritte:****19 Probentransport,-lagerung/Kühlung:****20 Vor-Ort-Untersuchung:****21 Beobachtungen bei der Probenahme / -**Spatel, Rammkernsondierung
36 pro Stck.
9 pro Stck. / 2 (MP1,MP2)
4 pro Stck.Kühlbox, 4 Celcius Grad
sensuelle Prüfung**Bemerkungen:****22 Topographische Karte als Anhang****23 Lageskizze (Haufwerke, Probenahme-
punkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):**nein
siehe letzte Seite**24 Ort: Frankfurt/Main****Unterschrift(en): Probenehmer:****Anwesende / Zeugen:****Datum:**Dipl.-Geol. Horst Schaffrath
18.06.2020

ProbenNr. / Mischprobe:	MP1 (Gewächshäuser)	MP2 (Reitflächen)
Art der Probe:	Sand, Schluff, tonig, kiesig	Sand, schluffig, sandig, tonig, Schlacke, Ziegel, Basaltschotter
Probengefäß:	Braunglas	Braunglas
Proben-Volumen [in l]	0,5	0,5
Haufwerkvolumen [in qbm]:	-	-
Abfallart:	Boden	Boden
Farbe,	hellbraun, graubraun, mittelbraun	mittelgrau, graubraun, mittelbraun, hellbraun
Konsistenz:	steif, dicht	steif, dicht
Größe der Komponente/Körnung [in mm]:	0-6,3 mm	0-63 mm
Herkunft/Anlieferer	-	-
Proben- Lokalität / Tiefe	MP1: Bohrung 5: 0,40 m bis 1,60 m Tiefe Bohrung 6: 0,40 m bis 1,70 m Tiefe	MP2: Bohrung 1: 1,00 m bis 3,10 m Tiefe Bohrung 2: 0,10 m bis 1,00 m Tiefe Bohrung 3: 0,80 m bis 1,00 m Tiefe
Bemerkung		

Lageplan/Lageskizze



Bearbeiter:
Mateusz Bogucki

gez. Dipl.- Ing. Sigurd Streim

STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Berner Str. 7
60437 Frankfurt

Datum 27.05.2020

Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821782

Auftrag **2031786 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **821782**
 Probeneingang **20.05.2020**
 Probenahme **13.05.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2
Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	Merkbl.Ents
.Bauabf.	.Bauabf.	s.Bauabf.	s.Bauabf.
Hessen	Hessen	Hessen	Hessen
09/18	09/18	09/18	09/18

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2
Trockensubstanz	%	80,6	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,32	0,1	0,5	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	0,41	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	9	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	13	5	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	34	1	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	2	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	31	2	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,020	0,02	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	52	2	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<50	50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	0,24	0,05				
Acenaphthylen	mg/kg	<0,10	0,1				
Acenaphthen	mg/kg	0,067	0,05				
Fluoren	mg/kg	0,15	0,05				
Phenanthren	mg/kg	0,17	0,05				
Anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Pyren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				
Chrysen	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,050	0,05				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,050	0,05				

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 27.05.2020
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821782

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Boden Z0* Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.1 Merkbl.Ents .Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z1/Z1.2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18	Boden Z2 Merkbl.Ent s.Bauabf. Hessen 09/18
---	--	--	--

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,63 *)		3	3	3	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,6	0				
pH-Wert		8,4	2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	83,0	10	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	<1,0	1	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	4,2	1	50	50	100	150
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,01	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (As)	mg/l	0,003	0,001	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,003	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 27.05.2020
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821782

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 22.05.2020
Ende der Prüfungen: 26.05.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 27.05.2020
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821782

Kunden-Probenbezeichnung **MP1**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Berner Str. 7
60437 Frankfurt

Datum 27.05.2020

Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821783

Auftrag **2031786 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **821783**
 Probeneingang **20.05.2020**
 Probenahme **13.05.2020**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2
Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	Merkbl.Ents	Merkbl.Ents
.Bauabf.	.Bauabf.	s.Bauabf.	s.Bauabf.
Hessen	Hessen	Hessen	Hessen
09/18	09/18	09/18	09/18

Einheit Ergebnis Best.-Gr.

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2
Trockensubstanz	%	° 86,7	0,1				
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	0,32	0,1	0,5	1,5	1,5	5
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		3	3	10
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	3	10
Königswasseraufschluß							
Arsen (As)	mg/kg	9	1	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg	13	5	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,19	0,06	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg	86	1	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg	23	2	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg	94	2	100	150	150	500
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,076	0,02	1	1,5	1,5	5
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	0,7	2,1	2,1	7
Zink (Zn)	mg/kg	63	2	300	450	450	1500
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50	50	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	130	50	400	600	600	2000
Naphthalin	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Acenaphthylen	mg/kg	<1,0 ^{mvj}	1				
Acenaphthen	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Fluoren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Phenanthren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Anthracen	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Fluoranthren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Pyren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Benzo(a)anthracen	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Chrysen	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5	0,6	0,9	0,9	3
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,50 ^{mvj}	0,5				

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 27.05.2020
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821783

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Boden Z0*	Boden Z1/Z1.1	Boden Z1/Z1.2	Boden Z2
Merkbl.Ents Bauabf. Hessen 09/18			

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.				
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5				
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,50 ^{mv}	0,5				
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.		3	3	3	30
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>cis-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>trans-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>m,p-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>o-Xylol</i>	mg/kg	<0,050	0,05				
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,10	0,1				
BTX - Summe	mg/kg	n.b.		1	1	1	1
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,010	0,01				
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		0,05	0,15	0,15	0,5
PCB-Summe	mg/kg	n.b.					

Eluat

Eluaterstellung							
Temperatur Eluat	°C	22,9	0				
pH-Wert		8,1	2	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	118	10	500	500	1000	1500
Chlorid (Cl)	mg/l	2,7	1	10	10	20	30
Sulfat (SO4)	mg/l	10	1	50	50	100	150
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	0,01	0,01	0,05	0,1
Phenolindex	mg/l	<0,008	0,008	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen (As)	mg/l	0,006	0,001	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,002	0,002	0,005	0,01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	0,015	0,03	0,075	0,15
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	0,001	0,001	0,003	0,005
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	0,1	0,1	0,3	0,6

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 27.05.2020
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2031786 - 821783

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

mv) Die Bestimmung-, bzw. Nachweisgrenze musste erhöht werden, da zur Analyse das zu vermessende Material aufgrund seiner Probenbeschaffenheit verdünnt werden musste.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen.

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

*Beginn der Prüfungen: 22.05.2020
Ende der Prüfungen: 26.05.2020*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

PRÜFBERICHT 2031786 - 821783

Kunden-Probenbezeichnung **MP2**

Methodenliste

Feststoff

Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter LHKW - Summe BTX - Summe PCB-Summe (6 Kongenere) PCB-Summe

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Thallium (Tl)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 Cyanide ges.

DIN EN ISO 22155 : 2016-07 Dichlormethan cis-Dichlorethen trans-Dichlorethen Trichlormethan 1,1,1-Trichlorethan Trichlorethen
Tetrachlormethan Tetrachlorethen Benzol Toluol Ethylbenzol m,p-Xylol o-Xylol Cumol Styrol

DIN EN 13137 : 2001-12 Kohlenstoff(C) organisch (TOC)

DIN EN 13657 : 2003-01 Königswasseraufschluß

DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2009-12 (Schütteleextr.) Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)

DIN EN 14346 : 2007-03 Trockensubstanz

DIN ISO 18287 : 2006-05 (Verfahren A) Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthren Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthren Benzo(k)fluoranthren Benzo(a)pyren
Dibenz(ah)anthracen Benzo(ghi)perylen Indeno(1,2,3-cd)pyren PAK-Summe (nach EPA)

DIN ISO 22036 : 2009-06 Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)

DIN 38414-17 : 2017-01 EOX

keine Angabe Analyse in der Gesamtfraction

DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (138) PCB (118) PCB (153) PCB (180)

Eluat

DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07 Chlorid (Cl) Sulfat (SO₄)

DIN EN ISO 12846 : 2012-08 Quecksilber (Hg)

DIN EN ISO 14402 : 1999-12 Phenolindex

DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Thallium (Tl) Zink (Zn)

DIN EN ISO 17380 : 2013-10 in Verbindung mit DIN EN 12457-4 : 2003-01 Cyanide ges.

DIN EN 12457-4 : 2003-01 Eluaterstellung

DIN EN 27888 : 1993-11 elektrische Leitfähigkeit

DIN 38404-4 : 1976-12 Temperatur Eluat

DIN 38404-5 : 2009-07 pH-Wert

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

STREIM Bodengutachter • Sebastian-Kneipp-Str. 41 • 60439 Frankfurt

Dipl.-Ing. Sigurd Streim

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen



Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Objekt: Karben-Petterweil, Wohnbaugebietsentwicklung ehemalige Reiterhoffläche nördlich der Sauerbornstraße

Zweck: Orientierende umwelttechnische Untersuchung

Bauherr: Magistrat der Stadt Karben, Rathausplatz 1, 61184 Karben

Planer: Terramag GmbH, Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau

Bearb.-Nr. 5407-3 sst

Frankfurt am Main, den 28.09.2021

Text

1. Veranlassung
2. Unterlagen
3. Verrichtungen
4. Ergebnisse vom Untergrund
 - 4.1 Geologie
 - 4.2 Homogenbereiche
 - 4.3 Chemische Analysen
5. Anmerkung

Anlagen

- 1/ Lageplan in der Topografischen Karte 1:25.000
- 2/ Lage der Bohrungen
- 3/ Schichtenverzeichnis
- 4/ Probennahmeprotokoll
- 5/ Chemische Analysen
- 6/ Bohrungen als Zeichnung

1. Veranlassung

Für das Bauvorhaben wurde eine Orientierende umwelttechnische Untersuchung angefordert. Hierzu liegt der Auftrag vom 31.08.2021 mit Leistungsverzeichnis vom 19.08.2021 vor.

2. Unterlagen

aus unserem Bodengutachten 5407-1 vom 18.06.2020 für den Magistrat:

- Höhen- und Bestandsplan
- Geologische Karte 1:25.000 Blatt 5718 - Rodheim, nebst Erläuterungen, Darmstadt 1936
- STREIM Geologen und Ingenieure (2019): Bodengutachten zur Wohngebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher", Bearb.-Nr. 5339-1 vom 05.09.2019, für den Magistrat der Stadt Karben

3. Verrichtungen

Am 08.09.2021 wurden 18 Bohrungen gesetzt, die mit dem Planer platziert wurden (Anlage 2). Die Meter für Meter gezogenen jeweils einen Meter langen Bohrproben wurden vom Geologen gemäß EN ISO 14688 und DIN 4022 benannt und im Schichtenverzeichnis beschrieben (Anlage 3). Sie wurden gemäß Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) beprobt. Mit dem Kabellichtlot wurden die Bohrlöcher nach Grundwasser gelotet. Die Lage und Höhe der Bohransatzpunkte wurde eingemessen, die Höhe auf Normalhöhennull bezogen. Bohrproben wurden zur chemischen Analyse gesendet (Anlage 5), einige wurden im Erdbaulabor rückgestellt.

Die Auswertung führte zu Ergebnissen nach Ziff. 4 und Folgerungen nach Ziff. 5.

4. Ergebnisse vom Untergrund

Die Bohrungen sind in Anlage 3 schichtweise beschrieben und in Anlage 6 als Zeichnung dargestellt. Sie liefern vom Aufbau des Untergrunds folgendes Bild:

4.1 Geologie

Die gesetzten Bohrungen brachten Auffüllungen bis zu 1,90m Tiefe, nur die Bohrungen 3, 4, 5, 6 blieben frei von Auffüllungen.

Die Auffüllungen bestehen aus Lehmen, Schluffen, Sanden, Schotterkorn in verschiedenen Gemengeanteilen. Wenige Ziegelstücke tauchen auf. In Bohrung 9 taucht Bauschutt mit Styropor, Plastikfolie, Schlacke und Ziegelstücken auf.

Unter den Auffüllungen liegen Lösslehme und Löss bis zu den Endbohrtiefen von 1 bis 3 m Tiefe.

Die Bohrlöcher blieben trocken, bis auf Bohrung 14, in der Jauchewasser stand.

Zum unterirdischen Wasser ist auf den geotechnischen Bericht 5407-1 vom 05.09.2019 zurückzugreifen.

4.2 Homogenbereiche

Bodenart	Homogenbereich	Bodenklasse DIN 18300 (alt)
Mutterboden/Ackerboden	A	1
Koppelsand	B	3
Auffüllung (unbedenklich)	C	[A]
Auffüllung (bauschuttbelastet)	D	[A]
Löss	E	4
Lösslehm	F	4

4.3 Chemische Analysen

Bei der Durchmusterung der Bohrproben wurden sensuell keine Kontaminationen festgestellt, nur Bohrung 9 bildet eine Ausnahme, in der Ziegelstücke, Plastikfolie,

Schlacke und Styropor auftrat. Die Auffüllung kann wegen ihrer Inhomogenität verschiedene Analyseergebnisse hervorbringen.

Aus den Auffüllungen wurden die Mischproben MP1 bis MP5 erstellt.

MP1, MP3, MP4 und die Einzelprobe EP14 von Flächen der Gewächshäuser (auch ehemaliger) wurden gemäß BodSchV auf den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze analysiert.

MP2 und MP5, entnommen unter den Bodenplatten der Öltankräume (Bohrungen 4 und 5) und Maschinenhalle (Bohrung 11), wurden gemäß der BBodSchV auf den Wirkungspfad Boden- Grundwasser analysiert. Details zur Mischprobenbereitung sind dem Probennahmeprotokoll zu entnehmen.

Skizze der Probenzusammenstellungen, Tiefenangaben, geotechnische Bohrungen 1 bis 6 aus Bericht 5407-1 vom 18.06.2020:



Ergebnisse

Die Analysen der MP1, MP3, MP4 und EP14 brachten die Einhaltung der Parametergrenzwerte der BBodSchV Anhang 2, Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze.

Die Analysen der MP2 und MP5 brachten die Einhaltung der Parametergrenzwerte der BBodSchV Anhang 3, Wirkungspfad Boden-Grundwasser.

Alle Grenzwerte sind eingehalten.

5. Anmerkung

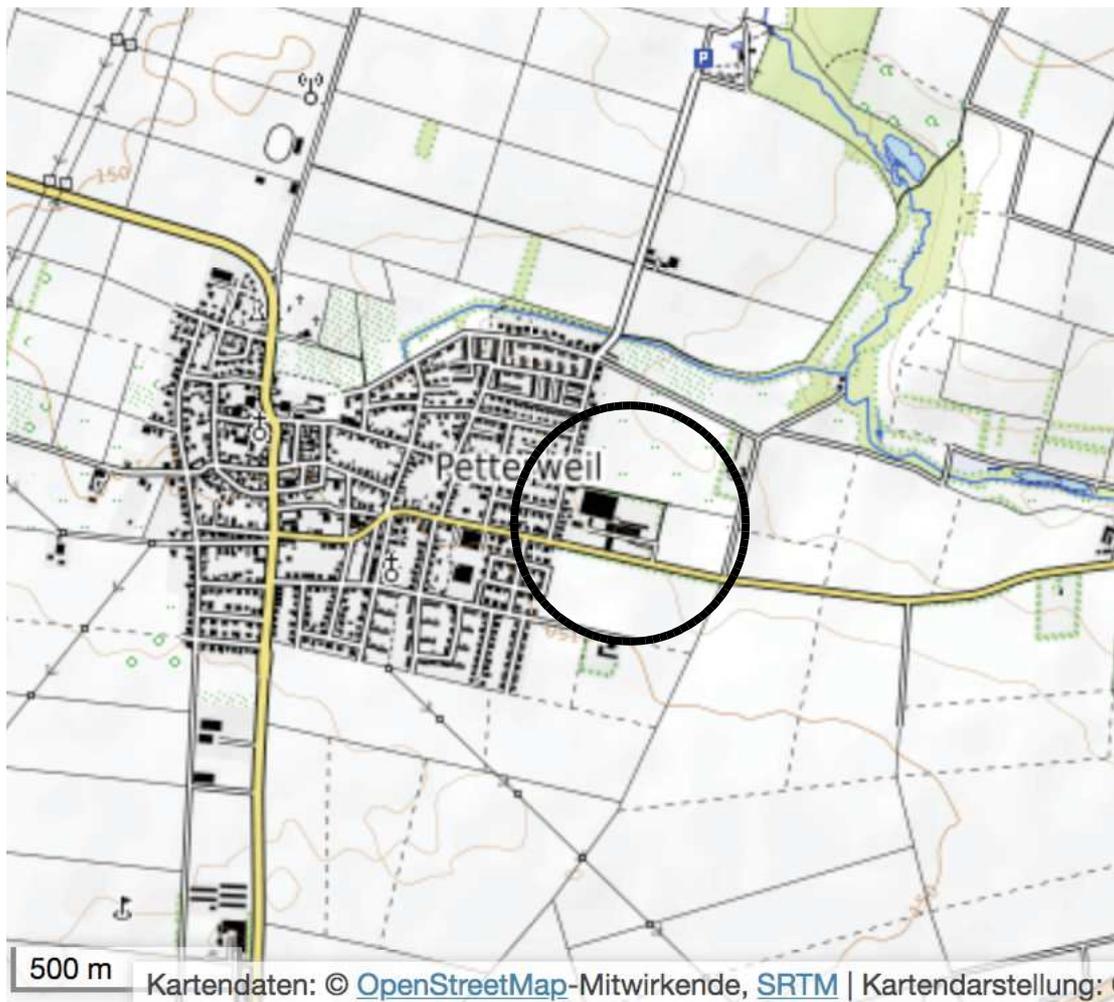
Nach Aussage des Bauern Herr Klötzl wird schon seit Jahrzehnten seit der Übernahme des Betriebs kein „Pflanzengift“ mehr eingesetzt.

Zum Verbringen des jeweiligen Bodenmaterials sind die Einbaukriterien des Einbauortes relevant. Diese können über die untersuchten Kriterien hinaus weitere Parameteranalysen erfordern, wie Parameter für den Wirkungspfad Boden-Mensch (auf Kinderspielplätzen, in Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, Parkanlagen u.a.) oder auf Deponien: der Organikanteil u.a.). Dies ist bei Bedarf zu analysieren. Erdstoffdeponien fordern recht junge Proben und Analysen.

Bearbeiter: Dipl.- Ing. Sigurd Streim

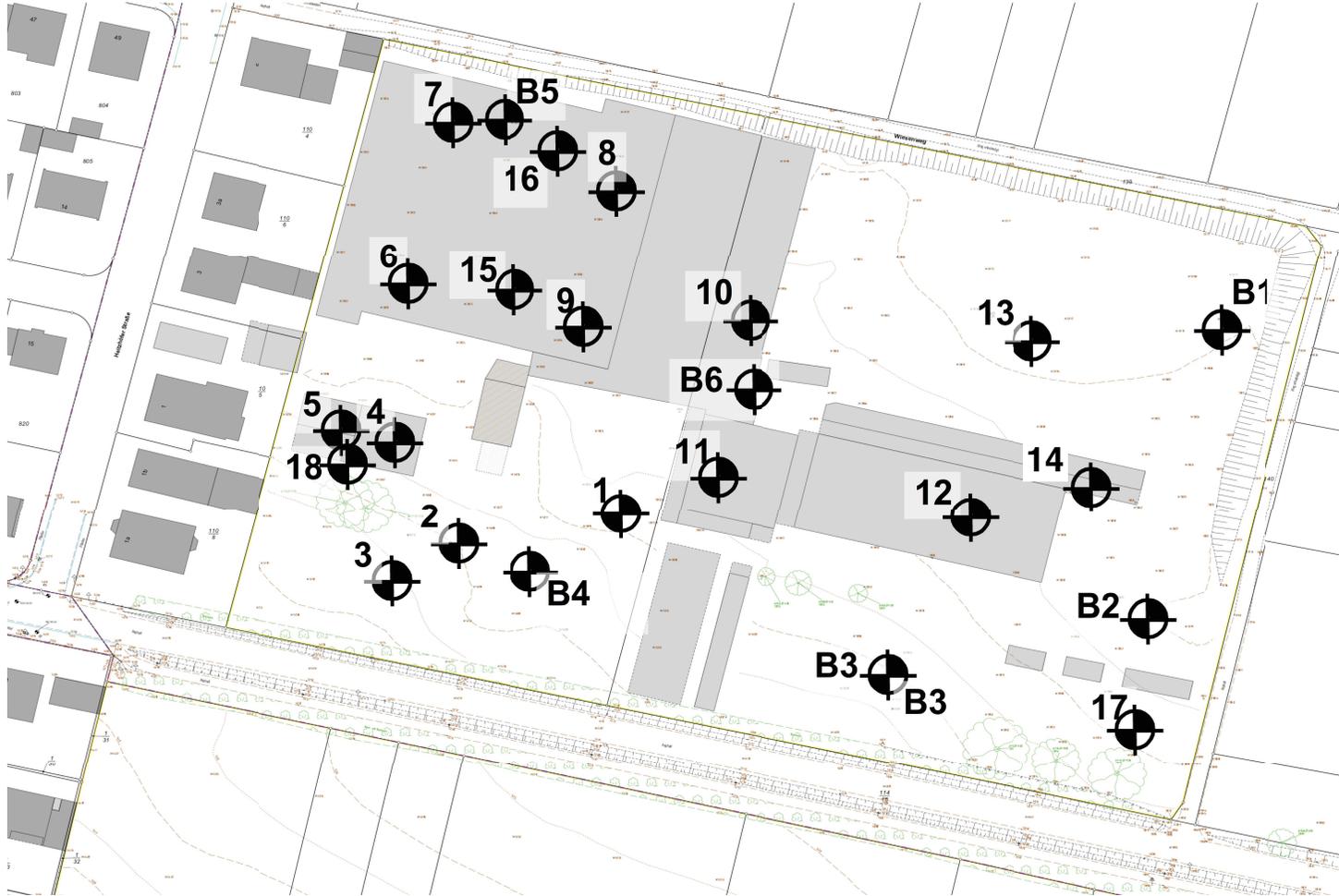
STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Lage in Topographischer Karte



Lage der Bohrungen

Maßstab 1 : 1 500



Schichtenverzeichnis

Auf den folgenden Seiten sind die Bohrungen schichtweise vom Geologen oder geotechnischen Ingenieur nach den Maßgaben der DIN 4022 beschrieben. ¹⁾

1)

Vorgreifend auf die zeichnerische Darstellung der Bohrungen werden hier die wesentlichen **Zeichenerklärungen nach DIN 4023** gebracht:

	X Steine		U Schluff		Z Fels
	G Kies		T Ton		Mu Mutterboden
	S Sand		H Torf		A Aufschüttung

U/S Schluff-Sand-Korngemisch mit gleichen Anteilen

Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe nachgestellt:

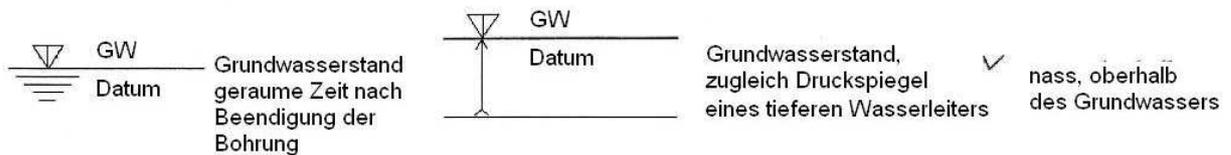
x	steinig	s	sandig	t	tonig	'	Apostroph bedeutet schwach
g	kiesig	u	schluffig	h	torfig	ˉ	überstrichen bedeutet stark
				o	organisch		

Dem großen Buchstaben als kleiner Buchstabe vorangestellt:

f	fein	m	mittel	g	grob
---	------	---	--------	---	------

Konsistenzen:

	fest		halbfest		steif		mäßig steif		weich		breiig
--	------	--	----------	--	-------	--	-------------	--	-------	--	--------



Schichtenverzeichnis

Ausführung aller Bohrungen: 08.09.2021

Bohrung 1

Ansatz: 139,62 m ÜNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,60	Auffüllung (Sand, Schluff, gelb grau)
bis 0,70	Schluff, grau, steif
bis 1,00	Schluff, schwach, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 2

Ansatz: 140,71 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,60	(Auffüllung) – umgelagerter Ackerboden
bis 1,00	Schluff, schwach, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 3

Ansatz: 141,81 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,60	Mutterboden, braun (Ackerboden)
bis 1,00	Schluff, schwach, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 4

Ansatz: 139,08 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Beton
bis 0,60	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)
bis 1,00	Schluff, gelbbraun, steif, kalkhaltig (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 5

Ansatz: 139,31 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Beton
bis 0,50	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, gelbbraun, steif, kalkhaltig (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 6

Ansatz: 138,77 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 2,00	Schluff, schwach tonig, mittelbraun, steif, leicht inhomogen

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 7

Ansatz: 138,27 m üNN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Betonverbundsteinpflaster, grau
bis 0,30	Auffüllung (Bettungssand und Schotter)
bis 1,70	Auffüllung (Schluff, tonig, vereinzelt Ziegel, mittelbraun, steif)
2,00	Schluff, gelbbraun, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 8

Ansatz: 138,47 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 1,00	Auffüllung (Schluff, schwach, tonig, einzelne Ziegelstücke hellbraun, dunkelbraun, inhomogen, steif)
bis 1,80	Auffüllung (Schluff, schwach, tonig, einzelne Ziegelstücke hellbraun, dunkelbraun, stellenweise gräulich, inhomogen, steif) stellenweise gräulich
bis 2,00	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 9

Ansatz: 138,92 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 1,70	Auffüllung (Schluff, schwach, tonig, einzelne Ziegelstücke, Plastiktüte, Schlacke, Styropor, hellbraun, dunkelbraun, ab 1,0 m stellenweise gräulich, inhomogen, steif)
bis 2,00	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 10

Ansatz: 138,61 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 1,40	Auffüllung (Schluff, hellbraun, vereinzelt Ziegel, steif)
bis 2,00	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 11

Ansatz: 138,79 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Betonverbundsteinpflaster, grau
bis 0,60	Auffüllung (Sand, Kies, Schluff, Schotter)
bis 1,00	Schluff, schwach, tonig, mittelbraun, steif

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 12

Ansatz: 138,33 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Auffüllung (Sand in der Reithalle)
bis 0,80	Auffüllung (Schluff, tonig, sehr steif, inhomogen)
bis 1,00	Schluff, grau, steif

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 13

Ansatz: 137,83 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Auffüllung (Sand, gelb, locker)
bis 0,70	Auffüllung (Schluff, Sand, graubraun)
bis 1,80	Auffüllung (Kies, sandig, gelbbraun)
bis 3,00	Schluff, grau, steif

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 14

Ansatz: 138,33 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Betonverbundsteinpflaster, grau
bis 1,40	Auffüllung (Sand, Kies, Schluff, Schotter, nass)
bis 2,00	Schluff, grau, steif

(Wasser:) Wasserstand im Bohrloch ab 0,10 m – Staunässe vom Mistbunker

Schichtenverzeichnis

Bohrung 15

Ansatz: 138,75 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 1,40	Auffüllung (Schluff, stellenweise tonig, Ziegel, Schotter, steif, inhomogen)
bis 1,60	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)
bis 2,00	Schluff, hellbraun, steif, kalkhaltig (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 16

Ansatz: 138,29 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 1,90	Auffüllung (Schluff, stellenweise schwach tonig, gelbbraun ab 1,0 m mittelbraun, dicht, inhomogen)
bis 2,00	Schluff, tonig, mittelbraun, steif (Lösslehm)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Schichtenverzeichnis

Bohrung 17

Ansatz: 138,74 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Auffüllung (Koppelsand)
bis 0,50	Mutterboden, braun
bis 1,00	Schluff, gelbbraun, steif (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Bohrung 18

Ansatz: 140,69 m üNHN

Tiefe in m	Schichten
0,00 bis 0,10	Beton
bis 0,60	Auffüllung (Schluff, tonig, Ziegel, mittelbraun, steif, keine sensorische Auffälligkeiten)
bis 1,00	Schluff, gelbbraun, steif, kalkhaltig (Löss)

Grundwasser: Kein Wasserstand im Bohrloch

Geologische Aufnahme: Dipl.-Geol. Horst Schaffrath

Probenahmeprotokoll nach LAGA PN98

LAGA Anhang C

STREIM Bodengutachter • Sebastian-Kneipp-Str. 41 • 60439 Frankfurt

Dipl.-Ing. Sigurd Streim

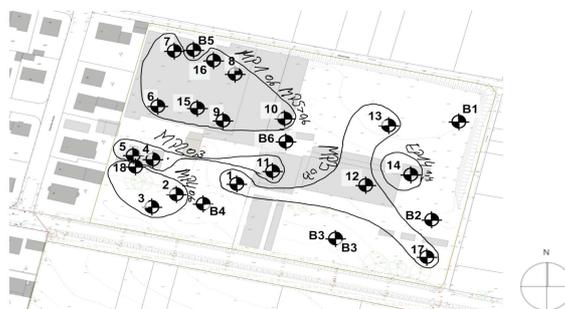
Allgemeine Angaben -
Anschriften -
1 Veranlasser / Auftraggeber: Magistrat der Stadt Karben, Rathausplatz 1,
61184 Karben über Terramag GmbH,
Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau
2 Landkreis / Ort / Straße: Karben-Petterweil, ehemalige Reiterhoffläche
nördlich der Sauerbornstraße
Objekt / Lage: Deklarationsanalytik für Boden
3 Grund der Probenahme: 08.09.2021 10:00 bis 17:00 Uhr
4 Probenahmetag / Uhrzeit: Mateusz Bogucki
5 Probenehmer / Dienststelle / Firma: STREIM Geologen und Ingenieure / Sebastian-
Kneipp-Str. 41, 60439 Frankfurt am Main
Dipl.-Geol. Horst Schaffrath
6 Anwesende Personen: -
7 Herkunft des Abfalls (Anschrift): -
8 Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen: -
9 Untersuchungsstelle: AGROLAB Agrar und Umwelt GmbH
Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel
B. Vor-Ort-Gegebenheiten -
10 Abfallart / Allgemeine Beschreibung: Boden
11 Gesamtvolumen / Form der Lagerung: 500 qbm maximal pro Analyse, insitu
12 Lagerungsdauer: 10er Jahre
13 Einflüsse auf das Abfallmaterial (z.B. Witterung, Niederschläge): Pferde- und Gemüsehof
14 Probenahmegerät und -material: Rammkernsondierung, Spatel
15 Probenahmeverfahren: Bohrgutgewinnung mittels Rammkernsondierung
16 Anzahl der Einzelproben: 36
Mischproben / Sammelproben: 9 / MP1 bis MP5, (Einzelprobe EP14)
17 Anzahl Einzelproben je Mischprobe: 4
18 Probenvorbereitungsschritte: Verjüngung der Proben
19 Probentransport, -lagerung/Kühlung: 10 Celcius Grad
20 Vor-Ort-Untersuchung: sensuelle Prüfung
21 Beobachtungen bei der Probenahme / Bohrung 14 am Jauchebunker steht unter Jauchewasser
Bemerkungen:
22 Topographische Karte als Anhang nein
23 Lageskizze (Haufwerke, Probenahme- siehe letzte Seite
punkte, Straßen, Gebäude u.s.w.):
24 Ort: Frankfurt/Main
Unterschrift(en): Probenehmer:
Anwesende / Zeugen: Dipl.-Geol. Horst Schaffrath
Datum: 28.09.21

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen

Anlage 4**Seite 1****Datum: 28.09.2021****Bericht Bearb.-Nr. 5407-3**

ProbenNr. / Mischprobe:	MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	EP14
Art der Probe:	Lehm, Schluff, Sand, Schotter, tonig	Lehm, Sand, Kies, Schluff, Schotter	Sand, Schluff,	Ackerboden Schluff, tonig	Lehm,	Sand, Kies, Schluff, Schotter
Probengefäß:	Eimer	Eimer	Eimer	Eimer	Eimer	Eimer
Proben-Volumen [in l]	5	5	5	5	5	5
Haufwerkvolumen [in qbm]:	-	-	-	-	-	-
Abfallart:	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden	Boden
Farbe, Geruch, Konsistenz:	braun; - ; -	braun; - ; -	braun; - ; -	braun; - ; -	braun; - ; -	braun; Jauche ; -
Größe der Komponente/ Körnung [in mm]:	0-20 mm	0-20 mm	0-0,063 mm	0- 0,063 mm	0- 0,063 mm	0-20 mm
Herkunft/Anlieferer	-	-	-	-	-	-
Proben- Lokalität / Bohrung-Tiefe	6, 7, 8, 9, 10, 15, 16 alle 0,0–0,60 m	4, 5, 11 0,0–0,30 m	1, 12, 13, 17 0,0–0,30 m	2, 3, 18 0,0–0,60 m	6 0,60–1,70m 7 0,60–1,80m 8 0,60–1,70m 9 0,60–1,70m 10 0,60–1,40m 15 0,60–1,40m 16 0,60–1,90m	0,1–1,4m
Bemerkung	-	-	-	-	-	-

Lageplan/Lageskizze



STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Bearbeiter: Dipl.- Ing. Sigurd Streim

Anlage 4

Seite 2

Datum: 28.09.2021

Bericht Bearb.-Nr. 5407-3

5407-3

2

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379182

Auftrag 2134333 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.
 Analysennr. 379182 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 13.09.2021
 Probenahme 08.09.2021
 Probenehmer Auftraggeber (Mateusz Bogucki)
 Kunden-Probenbezeichnung MP 1

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	61,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	38,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	89,8	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	8	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	41	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,28	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	28	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	40	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,055	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,05	+/- 0,075	DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,020	0,01	+/- 0,03	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	0,020 *)		+/- 30 %	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion			0		DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,024	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,118	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,020	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	0,060	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

DOC-27-14280559-DE-P1

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379182

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-14280559-DE-P2

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

**Anlage 5
Datum 28.09.2021
Bericht Bearb.-Nr. 5407-3**



Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379188

Auftrag 2134333 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.
 Analysennr. 379188 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 13.09.2021
 Probenahme 08.09.2021
 Probenehmer Auftraggeber (Mateusz Bogucki)
 Kunden-Probenbezeichnung MP 2

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messungssicherheit Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	96,1	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	--	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,7	0		+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			8,8	2		+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		57,0	10		+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l		<0,50	0,5			DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01			DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l		<0,001	0,001			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l		0,001	0,001		+/- 0,0015	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l		<0,007	0,007			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005	0,0005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l		<0,0050	0,005			DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,014	0,014			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l		<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l		<0,014	0,014			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,0002	0,0002			DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l		<0,05	0,05			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l		<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l		n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

DOC-27-14280559-DE-P3

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379188

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Vinylchlorid	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthen	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
4-Chlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3-Chlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,4/2,5-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,20	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,6-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3,4-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3,5-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,4,6-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,6-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379188

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
3,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,5-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,5,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Pentachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Acetylierung: GC/MS

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
2,3,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN EN 12673 : 1999-05; DIN 38407-2 : 1993-02

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021

Ende der Prüfungen: 21.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379189

Auftrag 2134333 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.
 Analysennr. 379189 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 13.09.2021
 Probenahme 08.09.2021
 Probenehmer Auftraggeber (Mateusz Bogucki)
 Kunden-Probenbezeichnung MP 3

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	68,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	31,8	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,9	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	13	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	14	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,045	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion			0		DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,017	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,135	0,013	+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,026	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	0,036	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Anlage 5
Datum 28.09.2021
Bericht Bearb.-Nr. 5407-3

Seite 1 von 2

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379189

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021
Ende der Prüfungen: 24.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379190

Auftrag 2134333 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.
 Analysennr. 379190 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 13.09.2021
 Probenahme 08.09.2021
 Probenehmer Auftraggeber (Mateusz Bogucki)
 Kunden-Probenbezeichnung MP 4

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	44,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	55,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,4	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	26	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,32	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,052	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion			0		DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,023	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,297	0,013	+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,062	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	0,610	0,013	+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Anlage 5
Datum 28.09.2021
Bericht Bearb.-Nr. 5407-3

Seite 1 von 2

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379190

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

*Beginn der Prüfungen: 13.09.2021
Ende der Prüfungen: 18.09.2021*

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung**

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379191

Auftrag 2134333 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.
 Analysennr. 379191 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 13.09.2021
 Probenahme 08.09.2021
 Probenehmer Auftraggeber (Mateusz Bogucki)
 Kunden-Probenbezeichnung MP 5

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Trockensubstanz	%	°	82,0	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
-----------------	---	---	------	-----	--	---------	-------------------------------------

Eluat

Eluaterstellung							DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C		21,8	0		+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert			6,7	2		+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm		145	10		+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l		<0,50	0,5			DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l		<0,010	0,01			DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l		<0,001	0,001			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l		0,001	0,001		+/- 0,0015	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l		<0,007	0,007			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l		<0,0005	0,0005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l		0,0050	0,005		+/- 0,01	DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l		<0,014	0,014			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l		<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l		<0,014	0,014			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l		<0,0002	0,0002			DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l		<0,005	0,005			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l		<0,05	0,05			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l		<0,01	0,01			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l		<0,50	0,5			DIN 38407-9 : 1991-05
BTX - Summe	µg/l		n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

DOC-27-14280558-DE-P10

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich

Anlage 5
Datum 28.09.2021
Bericht Bearb.-Nr. 5407-3



Seite 1 von 3

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379191

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Vinylchlorid	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Dichlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,2-Dichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Trichlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlormethan	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
Tetrachlorethen	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	0,14	0,1	+/- 0,3	DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
Acenaphthylen	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Acenaphthen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Phenanthren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Fluoranthen	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Pyren	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Chrysen	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(b)fluoranthen	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(k)fluoranthen	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Naphthalin	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB (28)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (52)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (101)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (138)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (153)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB (180)	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
2-Chlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
4-Chlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3-Chlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,4/2,5-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,20	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,6-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3,4-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3,5-Dichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,4,6-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,6-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-27-14280559-DE-P11

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379191

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
3,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,5-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,5,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Pentachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Acetylierung: GC/MS

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
2,3,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN EN 12673 : 1999-05; DIN 38407-2 : 1993-02

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021

Ende der Prüfungen: 21.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "u)" gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379192

Auftrag 2134333 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.
 Analysennr. 379192 Mineralisch/Anorganisches Material
 Probeneingang 13.09.2021
 Probenahme 08.09.2021
 Probenehmer Auftraggeber (Mateusz Bogucki)
 Kunden-Probenbezeichnung EP 14

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	16,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	83,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,4	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	11	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	39	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	177	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,070	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion			0		DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,049	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,185	0,013	+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,094	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Anlage 5
Datum 28.09.2021
Bericht Bearb.-Nr. 5407-3

Seite 1 von 2

AG Hildesheim
HRB 200557
Ust./VAT-ID-Nr:
DE 198 696 523

Geschäftsführer
Dr. Paul Wimmer
Dr. Jens Radicke
Dr. Carlo C. Peich



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14047-01-00

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 24.09.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 - 379192

Kunden-Probenbezeichnung **EP 14**

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

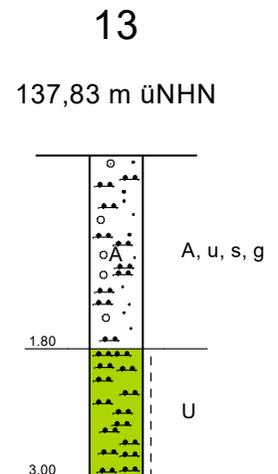
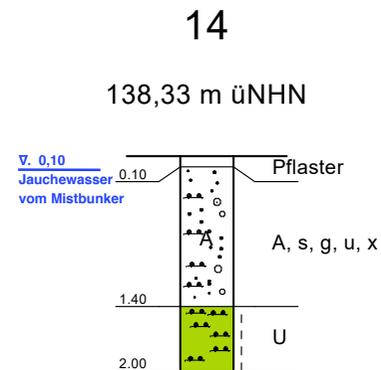
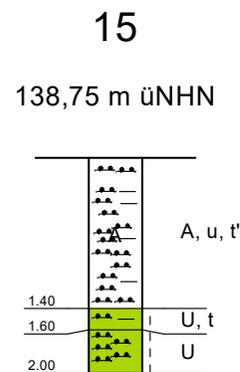
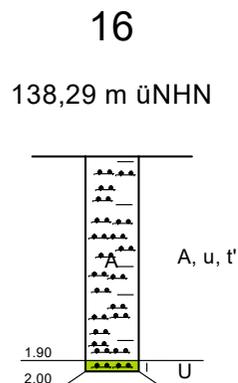
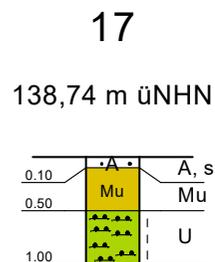
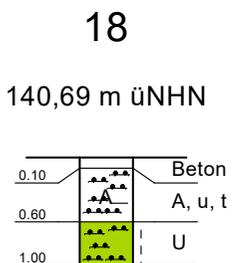
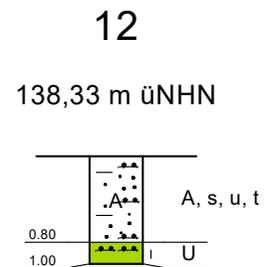
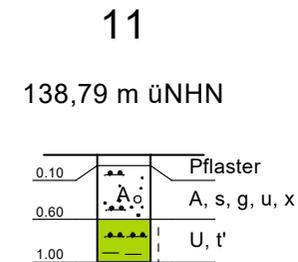
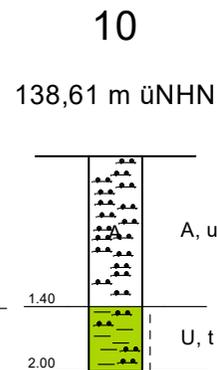
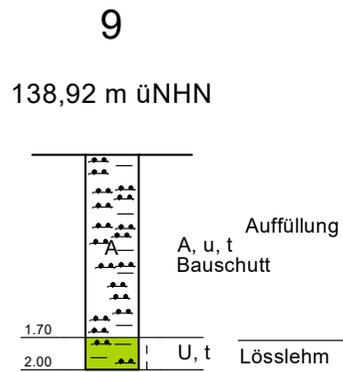
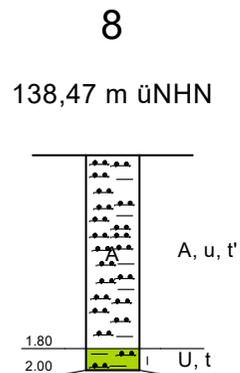
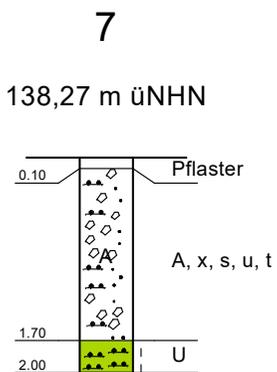
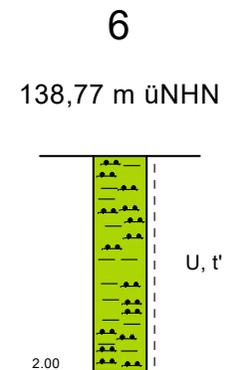
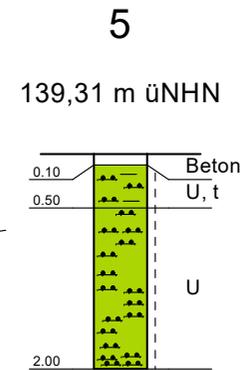
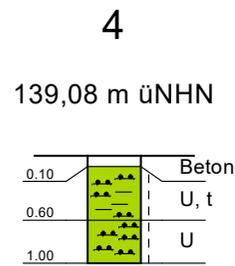
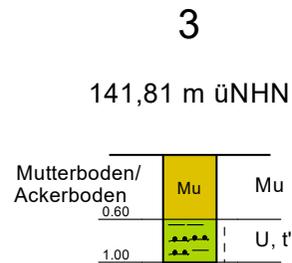
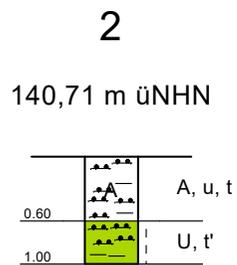
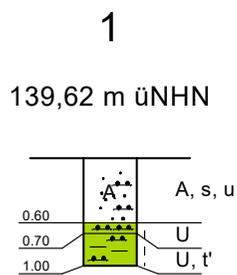
Beginn der Prüfungen: 13.09.2021
Ende der Prüfungen: 18.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



**AGROLAB Agrar&Umwelt Herr Dominic Köll, Tel. 0431/22138-518
Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.



Jede Bohrung besitzt eine eigene Tiefenzählung beginnend mit 0,00
Zum Profil sind die Schichtenverzeichnisse zu beachten.
Maßstab der Höhe 1 : 50
Blattformat: DIN A3

STREIM Bodengutachter • Sebastian-Kneipp-Str. 41 • 60439 Frankfurt

Terramag GmbH,

Vorhabenträger der Stadt Karben

Wohnbaugebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher"

Westbahnhofstraße 36

63450 Hanau

Dipl. -Ing. Sigurd Streim

- Bodenuntersuchungen
- Gründungsberatung
- Abdichtungsberatung
- unterirdisches Wasser
- Verdichtungskontrollen
- Kontaminationen
- Altlasten
- Schadensanalysen

Frankfurt am Main, 25.10.2021

Bearb.-Nr. 5407-4 sst

Betr: Karben-Petterweil, Wohnbaugebietsentwicklung
ehemalige Reiterhoffläche nördlich der Sauerbornstraße

hier: Wirkungspfad Boden-Mensch

Bez.: Anforderung aus Videokonferenz vom 12.10.2021,
Berichte Bearb.-Nr. 5407-1 bis -3, insbesondere -3

Bericht

Die Mischproben MP1 bis MP5 und die Einzelprobe EP14 waren auf die Parameter des Wirkungspfads Boden-Mensch der BBodSchV zu untersuchen.

Folgende Parameter sind überschritten:

Nickel der Mischprobe MP2 mit 113 mg/kg (Grenzwert 70 mg/kg für Kinderspielplätze).

Der Prüfwert für Wohngebiete, Grenzwert 140 mg/kg, ist eingehalten;

und

Chrom der Einzelprobe EP14 mit 208 mg/kg (Grenzwert 200 mg/kg für Kinderspielplätze)
Nickel der Einzelprobe EP14 mit 203 mg/kg (Grenzwert 70 mg/ g für Kinderspielplätze)
(Die Prüfwerte für Wohngebiete sind eingehalten).

Die Einzelprobe EP14 stammt aus dem Abstrombereich des Jauchebunkers, die Mischprobe MP2 stammt aus Bereichen unter den Bodenplatten des Öltankgebäudes und der Maschinenhalle.



Daraus folgt:

Alle Prüfwerte für Wohngebiete sind eingehalten.

Erdstoff aus dem Bereich EP14 und MP2 sind für Kinderspielplätze nicht zu verwenden.

STREIM Bodengutachter
Geologen und Ingenieure

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Sigurd Streim

Anhang

/ chemische Analysennr. 406944, 406970, 406971, 406972, 406973, 406974

(es sind die Ersterfassungsanalysen der Wirkungspfade Boden-Nutzpflanze und Boden-Grundwasser vorneweg aufgeführt)

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379182

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **379182 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	61,3	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	38,7	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	89,8	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	8	1		+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	41	5		+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,28	0,06		+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	28	2		+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	40	2		+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,055	0,02		+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,11	0,05		+/- 0,075	DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	0,020	0,01		+/- 0,03	DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	0,020 ^{x)}			+/- 30 %	Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion						DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,024	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,118	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,020	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 1 von 2

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379182

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Thallium/NH ₄ NO ₃ (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH ₄ NO ₃ (Zn)	mg/kg	0,060	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021

Ende der Prüfungen: 20.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379188

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **379188 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	° 96,1	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Eluat					
Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,7	0	+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,8	2	+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	57,0	10	+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	+/- 0,0015	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l	<0,0050	0,005		DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002		DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379188

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
BTX - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Vinylchlorid</i>	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Dichlormethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>1,2-Dichlorethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Trichlormethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>1,1,2-Trichlorethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Trichlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Tetrachlormethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Tetrachlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Kohlenwasserstoffe C10-C40</i>	mg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Phenanthren</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Fluoranthen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>2-Chlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>4-Chlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>3-Chlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,3-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,4/2,5-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,20	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,6-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>3,4-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>3,5-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,4,6-Trichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,3,4-Trichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,3,6-Trichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379188

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,5-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,5,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Pentachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
2,3,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN EN 12673 : 1999-05; DIN 38407-2 : 1993-02

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021

Ende der Prüfungen: 21.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugswise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379189

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **379189 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	68,2	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	31,8	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,9	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1		+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	13	5		+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06		+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	14	2		+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	14	2		+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,045	0,02		+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion						DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,017	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,135	0,013		+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,026	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 1 von 2

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379189

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	0,036	0,013	+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021
Ende der Prüfungen: 24.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379190

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **379190 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messunsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	44,7	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	55,3	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	84,4	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6	1		+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	26	5		+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,32	0,06		+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	20	2		+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	20	2		+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,052	0,02		+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion						DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,023	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,297	0,013		+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,062	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Seite 1 von 2

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379190

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	0,610	0,013	+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021
Ende der Prüfungen: 18.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379191

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **379191 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Feststoff					
Trockensubstanz	%	82,0	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Eluat					
Eluaterstellung					DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,8	0	+/- 1	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		6,7	2	+/- 5 %	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	145	10	+/- 8 %	DIN EN 27888 : 1993-11
Fluorid (F)	mg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10304-1 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Cyanide leicht freisetzbar	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Phenolindex	mg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 14402 : 1999-12
Antimon (Sb)	mg/l	<0,001	0,001		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Arsen (As)	mg/l	0,001	0,001	+/- 0,0015	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,007	0,007		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom VI	mg/l	0,0050	0,005	+/- 0,01	DIN 38405-24 : 1987-05
Kobalt (Co)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,014	0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,014	0,014		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002		DIN EN 1483 : 2007-07
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zinn (Sn)	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Toluol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Ethylbenzol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
m,p-Xylol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
o-Xylol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Cumol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05
Styrol	µg/l	<0,50	0,5		DIN 38407-9 : 1991-05

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379191

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
BTX - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>Vinylchlorid</i>	µg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Dichlormethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>1,2-Dichlorethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Trichlormethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>1,1,2-Trichlorethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Trichlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Tetrachlormethan</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
<i>Tetrachlorethen</i>	µg/l	<1,0	1		DIN EN ISO 10301 : 1997-08
LHKW - Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/l	0,14	0,1	+/- 0,3	DIN EN ISO 9377-2 : 2001-07
<i>Acenaphthylen</i>	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Acenaphthen</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Fluoren</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Phenanthren</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Anthracen</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Fluoranthen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Pyren</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(a)anthracen</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Chrysen</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Naphthalin</i>	µg/l	<0,050	0,05		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(a)pyren</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	µg/l	<0,025	0,025		DIN EN ISO 17993 : 2004-03
PAK Summe (15 Parameter)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>PCB (28)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (52)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (101)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (138)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (153)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
<i>PCB (180)</i>	µg/l	<0,010	0,01		DIN 38407-2 : 1993-02
PCB-Summe (6 Kongenere)	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
<i>2-Chlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>4-Chlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>3-Chlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,3-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,4/2,5-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,20	0,2		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,6-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>3,4-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>3,5-Dichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,4,6-Trichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,3,4-Trichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
<i>2,3,6-Trichlorphenol</i>	^{u)} µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379191

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
2,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
3,4,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,5-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,4,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
2,3,5,6-Tetrachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Pentachlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)
Summe Chlorphenole	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Eluat

o,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDD ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
o,p-DDE ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
p,p-DDT ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
DDT-Summe	µg/l	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
Aldrin ^{u)}	µg/l	<0,050	0,05		DIN 38407-2 : 1993-02(OB)
2,3,5-Trichlorphenol ^{u)}	µg/l	<0,10	0,1		DIN EN 12673 : 1999-05(OB)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN EN 12673 : 1999-05; DIN 38407-2 : 1993-02

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021

Ende der Prüfungen: 21.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugswise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

L. Gorski

AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379192

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **379192 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber (Mateusz Bogucki)**
 Kunden-Probenbezeichnung **EP 14**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	16,5	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	83,5	0,1			DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,4	0,1		+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm						DIN 19747 : 2009-07
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1		+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	11	5		+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,13	0,06		+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/kg	39	2		+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	177	2		+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,070	0,02		+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05			DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01			DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.				Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Ammoniumnitrat-Extrakt

Ammoniumnitrat-Extraktion						DIN ISO 19730 : 2009-07
Arsen/NH4NO3 (As)	mg/kg	0,049	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei/NH4NO3 (Pb)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium/NH4NO3 (Cd)	mg/kg	<0,013	0,013			DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer/NH4NO3 (Cu)	mg/kg	0,185	0,013		+/- 15 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel/NH4NO3 (Ni)	mg/kg	0,094	0,013		+/- 0,020	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 379192

Kunden-Probenbezeichnung **EP 14**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Thallium/NH4NO3 (Tl)	mg/kg	<0,07	0,07		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Zink/NH4NO3 (Zn)	mg/kg	<0,013	0,013		DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 13.09.2021
Ende der Prüfungen: 18.09.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406944

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **406944 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**
 Ersterfassungsnummer **379182**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	68,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	31,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,5	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,39	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	28	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,25	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	42	1	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	39	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,070	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,20	0,05	+/- 0,075	DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorophenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.) (OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406944

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.10.2021

Ende der Prüfungen: 20.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406970

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **406970 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**
 Ersterfassungsnummer **379188**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	40,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	59,8	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	94,9	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	21	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,27	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	112	1	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	113	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,045	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,0	0,05	+/- 30 %	DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.) (OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406970

Kunden-Probenbezeichnung **MP 2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.10.2021

Ende der Prüfungen: 19.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406971

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **406971 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**
 Ersterfassungsnummer **379189**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	70,6	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	29,4	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	90,9	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,51	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	10	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,11	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	16	1	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	11	2	+/- 6	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,062	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorophenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.) (OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406971

Kunden-Probenbezeichnung **MP 3**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.10.2021

Ende der Prüfungen: 19.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406972

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **406972 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**
 Ersterfassungsnummer **379190**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	66,3	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	33,7	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	83,0	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,86	0,3	+/- 1,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	6	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	24	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,28	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	28	1	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	21	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,069	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,050	0,05		DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.) (OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406972

Kunden-Probenbezeichnung **MP 4**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.10.2021

Ende der Prüfungen: 19.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406973

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **406973 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**
 Ersterfassungsnummer **379191**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Messsicherheit Methode

Feststoff

Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	56,2	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	43,8	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	82,8	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	<0,30	0,3		DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	9	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	25	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,33	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	38	1	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	35	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,15	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,13	0,05	+/- 0,075	DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.) (OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406973

Kunden-Probenbezeichnung **MP 5**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.10.2021

Ende der Prüfungen: 19.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

AGROLAB Agrar&Umwelt Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel

S T R E I M Bodengutachter Geologen und Ingenieure
Sebastian-Kneipp-Str. 41
60439 Frankfurt

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406974

Der Schrägstrich hinter der Auftrags- und/oder Analysennummer entspricht der aktuellen Version des Prüfberichts. Diese Version ersetzt alle vorherigen Versionen dieses Prüfberichts. Bitte vernichten Sie alle vorherigen Befundversionen.

Auftrag **2134333 / 2 Projekt: Bauvorhaben Karben-Petterweil, Sauerbornstraße / Heitzhöfer Str.**
 Analysennr. **406974 Mineralisch/Anorganisches Material**
 Probeneingang **13.09.2021**
 Probenahme **08.09.2021**
 Probenehmer **Auftraggeber**
 Kunden-Probenbezeichnung **EP 14**
 Ersterfassungsnummer **379192**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
Feststoff					
Fraktion < 2 mm (Wägung)	%	44,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Fraktion > 2 mm	%	55,5	0,1		DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	86,2	0,1	+/- 6 %	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Cyanide ges.	mg/kg	0,43	0,3	+/- 1,2	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg	4	1	+/- 2	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/kg	11	5	+/- 15	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,10	0,06	+/- 0,18	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/kg	208	1	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/kg	203	2	+/- 30 %	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,074	0,02	+/- 0,04	DIN EN 1483 : 2007-07
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,05	+/- 0,075	DIN 38414-23 : 2002-02
PCB (28)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (52)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (101)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (138)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (153)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB (180)	mg/kg	<0,010	0,01		DIN EN 15308 : 2016-12 (Schütteleextr.)
PCB-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Pflanzenschutzmittel - Feststoff

Pentachlorphenol ^{u)}	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.) (OB)
<i>o,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>o,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDD	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol " *) " gekennzeichnet.

Dr.-Hell-Str. 6, 24107 Kiel, Germany
www.agrolab.de

Datum 20.10.2021
Kundennr. 27015072

PRÜFBERICHT 2134333 / 2 - 406974

Kunden-Probenbezeichnung **EP 14**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Messunsicherheit	Methode
<i>p,p</i> -DDE	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
<i>p,p</i> -DDT	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
DDT-Summe	mg/kg	n.b.			Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
alpha-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
beta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
delta-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
epsilon-HCH	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
gamma-HCH (Lindan)	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05
Hexachlorbenzol	mg/kg	<0,10	0,1		DIN ISO 10382 : 2003-05
Aldrin	mg/kg	<0,050	0,05		DIN ISO 10382 : 2003-05

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Berechnung der im vorliegenden Prüfbericht angegebenen kombinierten und erweiterten Messunsicherheit basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017). Der verwendete Erweiterungsfaktor beträgt 2 für ein 95%iges Wahrscheinlichkeitsniveau (Konfidenzintervall).

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

u) externe Dienstleistung eines AGROLAB GROUP Labors

Agrolab-Gruppen-Labore

Untersuchung durch

(OB) AGROLAB Standort Bruckberg, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, für die zitierte Methode akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Akkreditierungsverfahren: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 14154 : 2005-12 (mod.)

Hinweis zum Probenahmedatum: Das Probenahmedatum ist eine Kundeninformation.

Beginn der Prüfungen: 14.10.2021

Ende der Prüfungen: 20.10.2021

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.



AGROLAB Agrar&Umwelt Frau Larissa Gorski, Tel. 0431/22138-526
Kundenbetreuung

Bericht 1939/2019

Magnetische Prospektion in Petterweil, Karben, Wetteraukreis

Für: Terramag GmbH
Westbahnhofstraße 36
D – 63450 Hanau

über AAB Archäologische Ausgrabungen und Baubetreuungen
Propststraße 1
D – 10178 Berlin

Von: Eastern Atlas GmbH & Co. KG
Berliner Str. 69
D - 13189 Berlin
Tel.: (030) 9700 5409
info@eastern-atlas.com

Datum: 8. Oktober 2019

Bearbeitung: Niklas Royar
Burkart Ullrich
Nikolaas Noorda

Inhalt: 12 Seiten
3 Anlagen

EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG	PERSÖNLICH HAFTENDE GESELLSCHAFTERIN:
RECHTSFORM: KOMMANDITGESELLSCHAFT	EASTERN ATLAS MANAGEMENT GMBH
SITZ: BERLIN, AG CHARLOTTENBURG HRA 46054 B	SITZ: BERLIN, AG CHARLOTTENBURG HRB 134811 B
UMSATZSTEUER ID-NR. DE 224152498	GESCHÄFTSFÜHRER: BURKART ULLRICH

Bericht 1939/2019

Magnetische Prospektion

in Petterweil, Karben, Wetteraukreis

Inhaltsverzeichnis

I. Anlagenverzeichnis.....	3
I.1. Abbildungen.....	3
I.2. Tabellen.....	3
I.3. Anlagen.....	3
2. Einleitung und Zielstellung.....	4
3. Methodik.....	7
3.1. Prinzip der magnetischen Prospektion.....	7
3.2. Messtechnik für die magnetische Prospektion.....	7
3.3. Topografische Vermessung.....	7
4. Messergebnisse und archäologische Interpretation.....	10
4.1. Messergebnisse.....	10
4.2. Interpretation der magnetischen Daten.....	10
5. Zusammenfassung.....	12

I. Anlagenverzeichnis

1.1. Abbildungen

Abbildung 1	Lage der Messfläche in 61184 Karben, OT Petterweil. Karten: Open Street Map.	Seite 4
Abbildung 2	Übersicht der bekannten archäologischen Denkmäler in 61184 Karben, OT Petterweil	Seite 5
Abbildung 3	Foto der Messfläche im Untersuchungsgebiet „Nördlich der Fuchslöcher“ in Petterweil, Blick von Osten (Foto: Jens Kibilka).	Seite 8

1.2. Tabellen

Tabelle 1	Projektdaten zur magnetischen Prospektion in 61184 Karben, OT Petterweil.	Seite 6
Tabelle 2	Messparameter Magnetische Kartierung.	Seite 8
Tabelle 3	Technische Parameter zur topografischen Vermessung.	Seite 9

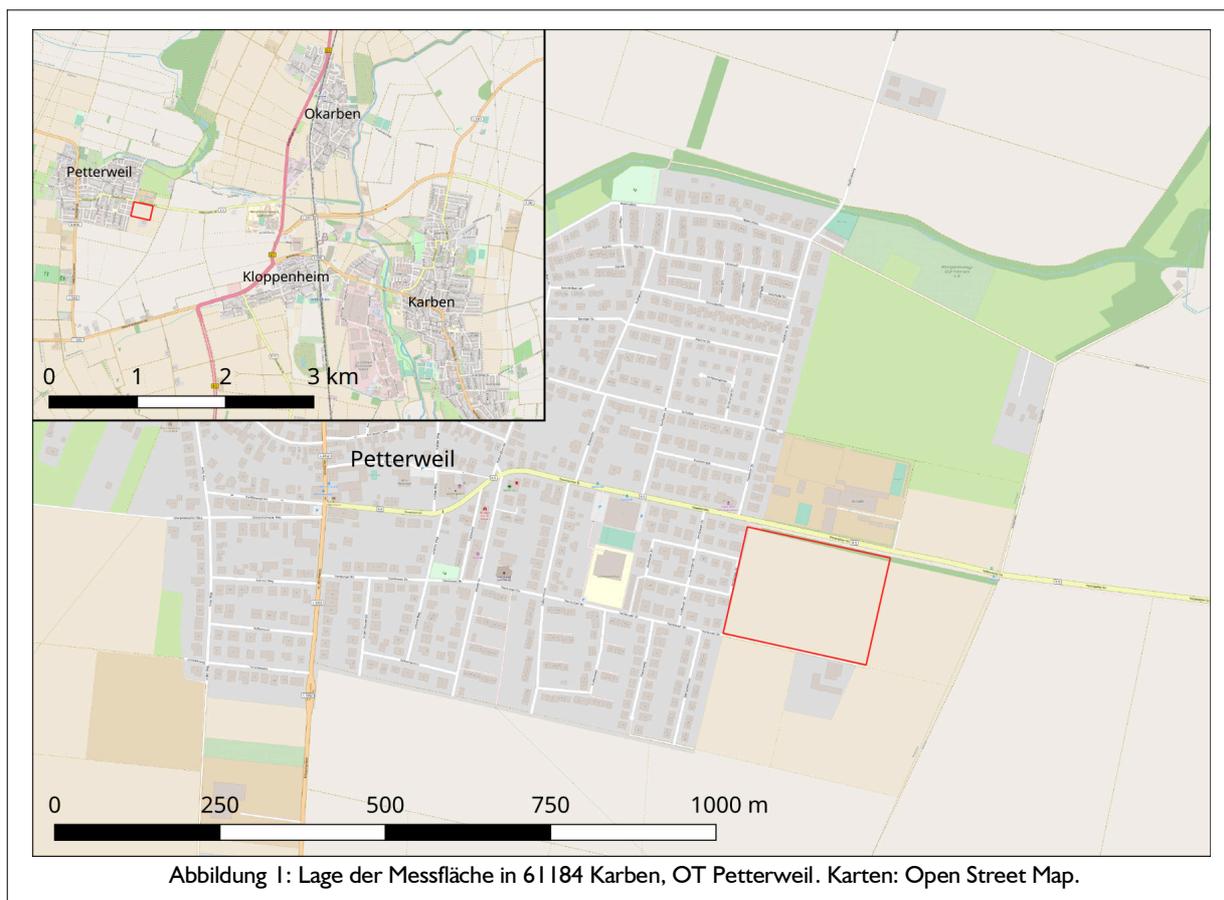
1.3. Anlagen

1939-1	Petterweil, Karben, Wetteraukreis, Magnetische Prospektion, Dynamik ± 10 nT, Maßstab 1:1.000
1939-2	Petterweil, Karben, Wetteraukreis, Magnetische Prospektion, Dynamik ± 5 nT, Maßstab 1:1.000
1939-3	Petterweil, Karben, Wetteraukreis, Magnetische Prospektion, Interpretation, Maßstab 1:1.000

2. Einleitung und Zielstellung

Im August 2019 wurden wir von der Terramag GmbH Hanau mit einer magnetischen Prospektion im Vorfeld geplanter Baumaßnahmen in 61184 Karben, OT Petterweil, Wetteraukreis beauftragt. Die durchgeführten Untersuchungen hatten zum Ziel, mögliche archäologische Befunde auf dem ca. 3,5 ha großen Baufeld „Nördlich der Fuchslöcher“ zu erkennen, um ggf. erforderliche archäologische Maßnahmen bei der weiteren Planung der Wohnbaugebietsentwicklung berücksichtigen zu können.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Osten des Ortes Petterweil, ca. 3 km westlich von Karben (rot umrandet in Abbildung 1).



Der Ortskern Petterweils zeigt in seiner heutigen Grundstruktur das Bild eines spätmittelalterlichen, geschlossenen und befestigten Dorfes. Der Großteil der erhaltenen Bausubstanz stammt aus der Rekonstruktionsphase der Siedlung nach Beendigung des 30-jährigen Kriegs. Im Zentrum des Dorfes und in der Schloßstraße befinden sich zwei Herrschaftssitze, wobei letzterer in den äußeren Befestigungswall Petterweils mit einbezogen war.

Innerhalb des heutigen Ortsgebiets befinden sich 10 eingetragene Bodendenkmäler. Es handelt sich um die Denkmäler mit den Bezeichnungen *Petterweil 1, 2, 4, 5, 8, 17, 23, 25, 28* und *29*. Südlich des Untersuchungsgebiets liegt das Bodendenkmal *Petterweil 27*. Zwischen dem Heitzhofer Bach und der zur B3 führenden K9, unmittelbar nordöstlich des Untersuchungsgebiets, finden sich in geringem

Abstand zueinander vier weitere Bodendenkmäler. Es handelt sich um *Petterweil II* sowie *Okarben 4, 7 und 21* (Abbildung 2). Im Geoportal Hessen findet sich für alle diese Denkmäler der Eintrag: „Bodendenkmal nach § 2 Abs. 2 HDSchG. Im Umkreis von 500 m ist mit Bodendenkmälern zu rechnen.“ (Quelle: geoportal.hessen.de)



Abbildung 2: Übersicht der bekannten archäologischen Denkmäler in 61184 Karben, OT Petterweil

Weiterhin befindet sich das prospektierte Areal in der Nähe der Wüstung „Heitzhofer Wiesen“, für die eine Meldung aus dem Jahr 1913 vorliegt. Es wurde von obertägigen Mauerresten berichtet, welche möglicherweise auf eine römische *villa rusitca* hindeuten (mündliche Mitteilung von Silke Hesemann, AAB Niederlassung Hessen).

Durch die hohe Dichte in der Umgebung und der räumlichen Nähe der Bodendenkmäler zum Untersuchungsgebiet ist nicht auszuschließen, dass durch die geplante Bebauung Kulturdenkmäler im Sinne von § 2 Abs. 2 HDSchG betroffen sind.

Im „BodenViewer Hessen“ ist, bis auf einen kleinen Teil im Nordwesten des Untersuchungsgebiets, in welchem sandiger Lehm (sL) vorherrscht, die Bodenartgruppe mit Lehm (L) angegeben. (Quelle: bodenviewer.hessen.de)

Die Angaben zum Projekt und zur Messfläche sind in Tabelle I zusammengestellt.

Projekt	Magnetische Prospektion in Petterweil, Karben
Datum Feldarbeit	25. September 2019
Feldpersonal	Projektleitung: Nikolaas Noorda (Archäologe, MA) Jens Kibilka (Ausgrabungsingenieur, FH), Niklas Royar (Student der Grabungstechnik, 5. Semester BA)
Land / Landkreis / Stadt	Hessen / Wetteraukreis / 61184 Karben, OT Petterweil
Lage	Ortsrandlage, östlich von Petterweil
Koordinatensystem	ETRS89 UTM Zone 32N (EPSG: 25832)
Landnutzung	Landwirtschaftlich genutzte, freie Fläche
Bewuchs	Kein Bewuchs, abgeerntet
Oberfläche	Nach Norden und Osten hin leicht abfallend, aufgeweicht durch Regen
Messflächen	Gesamt: ca. 3,5 ha

Tabelle I: Projektdaten zur magnetischen Prospektion in 61184 Karben, OT Petterweil.

3. Methodik

3.1. *Prinzip der magnetischen Prospektion*

Bei der magnetischen Prospektion wird das durch im Untergrund verborgene Objekte und Strukturen entstehende Magnetfeld mit Hilfe von Magnetometern abgetastet, aufgezeichnet und in einem Magnetogramm dargestellt. Die Magnetisierung der bei den Messungen erfassten Objekte hat verschiedene Ursachen. Objekte, die einen hohen Gehalt ferromagnetischer Substanzen wie Magnetit oder Maghämilit aufweisen, sind durch eine vom äußeren Erdmagnetfeld abhängige, induzierte Magnetisierung gekennzeichnet. Eine vom äußeren Feld unabhängige Magnetisierung wird dagegen als remanente Magnetisierung bezeichnet. Magnetische Remanenz ist an Objekten zu beobachten, die über eine materialspezifische Temperatur T_C hinaus, die sog. Curie-Temperatur erhitzt wurden und anschließend wieder abkühlten. Beim Abkühlen prägt sich dem Objekt eine vom äußeren Magnetfeld abhängige, aber dauerhafte Magnetisierung ein, die als „Thermoremanenz“ bezeichnet wird.

Typische archäologische Strukturen wie Füllungen von Gruben und Gräben weisen aufgrund der Anreicherung von Magnetit in organischem Material eine induzierte Magnetisierung auf. Ebenso sind Baustrukturen aus Gesteinen mit hohem Magnetitanteil durch eine induzierte Magnetisierung geprägt. Dagegen zeigen Strukturen aus gebrannten Ziegeln, Hüttenlehm oder aus Lehm gebaute Öfen meist eine sehr starke Thermoremanenz. Bei Schlacken und Ofenresten, speziell von Anlagen zur Eisenverhüttung, überlagern sich beide Effekte, da hier sowohl ferromagnetische Stoffe mit induzierter Magnetisierung als auch thermoremanent magnetisierte Substanzen vorliegen.

3.2. *Messtechnik für die magnetische Prospektion*

Bei den Messungen in 61184 Karben, OT Petterweil wurde das Array LEA MAX mit zehn Förster-Gradiometersonden FEREX CON 650 eingesetzt (Abbildung 3). Der Sondenabstand beträgt 0,5 m. Die verwendeten Magnetometer können Variationen des Magnetfeldes mit einer Genauigkeit von $\pm 0,1$ nT erfassen. Durch die Bildung der Differenz aus zwei Messungen der Z-Komponente des Erdmagnetfeldes in unterschiedlicher Höhe werden zeitlichen und langwelligen räumlichen Änderungen der Erdmagnetfeldes kompensiert. Die Datenregistrierung erfolgte mit dem zehn-kanaligen Digitizer LEA D2. In Tabelle 2 sind die technischen Spezifikationen des magnetischen Systems dargelegt.

3.3. *Topografische Vermessung*

Bei den magnetischen Messungen wurden die Koordinaten der Messpunkte mit einer relativen Genauigkeit von ± 2 cm im Koordinatensystem WGS 84 / UTM Zone 32N (EPSG: 32632) registriert. Für die Aufnahme der GPS-Daten wurden zwei GNSS-Empfänger im RTK-Modus genutzt. Als Basis diente ein TopCon Legacy-E-Empfänger. Als Rover wurde ein Empfänger vom Typ Førsberg ReAct verwendet. Die absolute Positionsgenauigkeit der Basis wurde mit Hilfe von SAPOS-Korrekturdaten auf ± 2 cm erhöht. Dazu wurde die freie Programmibliothek RTKLIB genutzt. In Tabelle 3 sind die technischen Parameter zur topografischen Vermessung zusammengefasst.



Abbildung 3: Foto der Messfläche im Untersuchungsgebiet „Nördlich der Fuchslöcher“ in Petterweil, Blick von Osten
(Foto: Jens Kibilka).

Verfahren	Magnetische Kartierung
Messsystem	LEA MAX
Sensoren	10x Förster FEREX CON650
Messauflösung	$\pm 0,1$ nT
Datenlogger	10-Kanal-Digitiser LEA D2 (Eastern Atlas)
Auflösung LEA D2	24 Bit, ca. $0,5 \mu V @ 25$ Hz
Messgröße	Vertikalgradient der Z-Komponente des Erdmagnetfeldes
Positionierung	GNSS
Profilabstand	0,5 m
Messmodus	Parallele Profile, mäandrierend gemessen
Messpunktabstand	ca. 0,05 m
Fileformat	ASCII, Messbilder als GeoTIFF
Bildauflösung	0,25 m x 0,25 m
Datenprocessing	Statistische Driftkorrektur, Spurkompensation

Tabelle 2: Messparameter Magnetische Kartierung.

Messtechnik	GNSS-Vermessung
Positionierung	GPS/GLONASS L1/L2 im RTK-Modus
Antennen	Basis: TopCon Legacy-E (L1/L2), Rover: Førsberg ReACT (L1/L2)
RTK-Genauigkeit	± 2 cm, relativ, nach Basiskorrektur: ± 2 cm, absolut
Registrierung	GPGGA-Datenformat (NMEA-Standard), Aufzeichnung von RINEX-Daten an der Basis
Bezugssystem Daten	ETRS89, UTM Zone 32 (EPSG: 25832)

Tabelle 3: Technische Parameter zur topografischen Vermessung.

4. Messergebnisse und archäologische Interpretation

4.1. Messergebnisse

Die magnetischen Messungen wurden auf einem zusammenhängenden, annähernd rechteckigen Areal mit einer Breite von ca. 165 m und einer Länge von ca. 220 m ausgeführt. Die Messflächen waren frei zugänglich (Abbildung 3).

Die Ergebnisse der magnetischen Prospektion werden in zwei Plänen im Maßstab 1:1.250 dargestellt. Sie zeigen in Graustufen die gemessene Amplitude für die Vertikaldifferenz der Z-Komponente des Magnetfeldes von weiß für das Minimum nach schwarz für das Maximum mit einer Dynamik von ± 10 nT in der Anlage 1939-1 und einer Dynamik von ± 5 nT in der Anlage 1939-2.

4.2. Interpretation der magnetischen Daten

Bei der Interpretation werden die gemessenen magnetischen Anomalien hinsichtlich ihrer Amplituden, Polarisierungen und Formen in Klassen eingeteilt und dabei ihren wahrscheinlichen Ursachen zugeordnet. Anomalien modernen Ursprungs wurden blau, Anomalien, die geologische und geomorphologische Ursachen haben, grün markiert. Die archäologisch relevanten Anomalien werden anhand ihrer Form und Amplituden in weitere Unterklassen eingeteilt, die verschiedene Befundarten repräsentieren.

Bemerkung: Aus physikalischer Sicht ist die Klassifizierung allein anhand der magnetischen Daten nicht eindeutig. So können die Ursachen für magnetische Anomalien sehr vielfältig sein und verschiedene Objekte mit unterschiedlichen magnetischen Momenten in verschiedenen Tiefen die gleiche (d.h. physikalisch äquivalente) Magnetanomalie an der Oberfläche erzeugen. Die Ergebnisse der Interpretation müssen daher durch archäologische Untersuchungen überprüft werden. Sie können jedoch zur präzisen Planung von direkten Erkundungsmaßnahmen, wie Grabungen und Sondierungen genutzt werden.

Die Interpretation der magnetischen Daten in der Anlage 1939-3 dargestellt. Im Untersuchungsgebiet werden Anomalien moderner Störungen, geologischer Strukturen, archäologischer Befunde sowie nicht eindeutig zuordenbare Anomalien unterschieden.

Das Messbild ist in großen Teilen von ausgedehnten Anomalien, die auf geologische Strukturen zurückgehen und in den Randbereichen von Magnetanomalien moderner Störungen geprägt. Im Nordosten des Untersuchungsgebiets wird eine bis zu 55 m lange und bis zu 33 m breite Magnetanomalie markiert, die nicht eindeutig zugeordnet werden kann. Die Struktur ist rechtwinkelig und besteht teilweise aus rechteckigen und teilweise aus zwei linearen Bereichen. Möglicherweise geht diese Anomalie auf eine geologische Struktur zurück, ein anthropogener Ursprung ist jedoch ebenfalls denkbar.

Die Anomalien modernen Ursprungs im Westen und im Südosten der Fläche werden durch die anliegenden Häuser und Zufahrtswege verursacht. Im Süden des Untersuchungsgebietes zeichnet sich eine lineare Struktur ab, die auf einen Hof südlich des Prospektionsfläche ausgerichtet ist. Vermutlich handelt es sich hierbei um einen modernen Leitungsraben zu diesem Hof. Am Ostrand

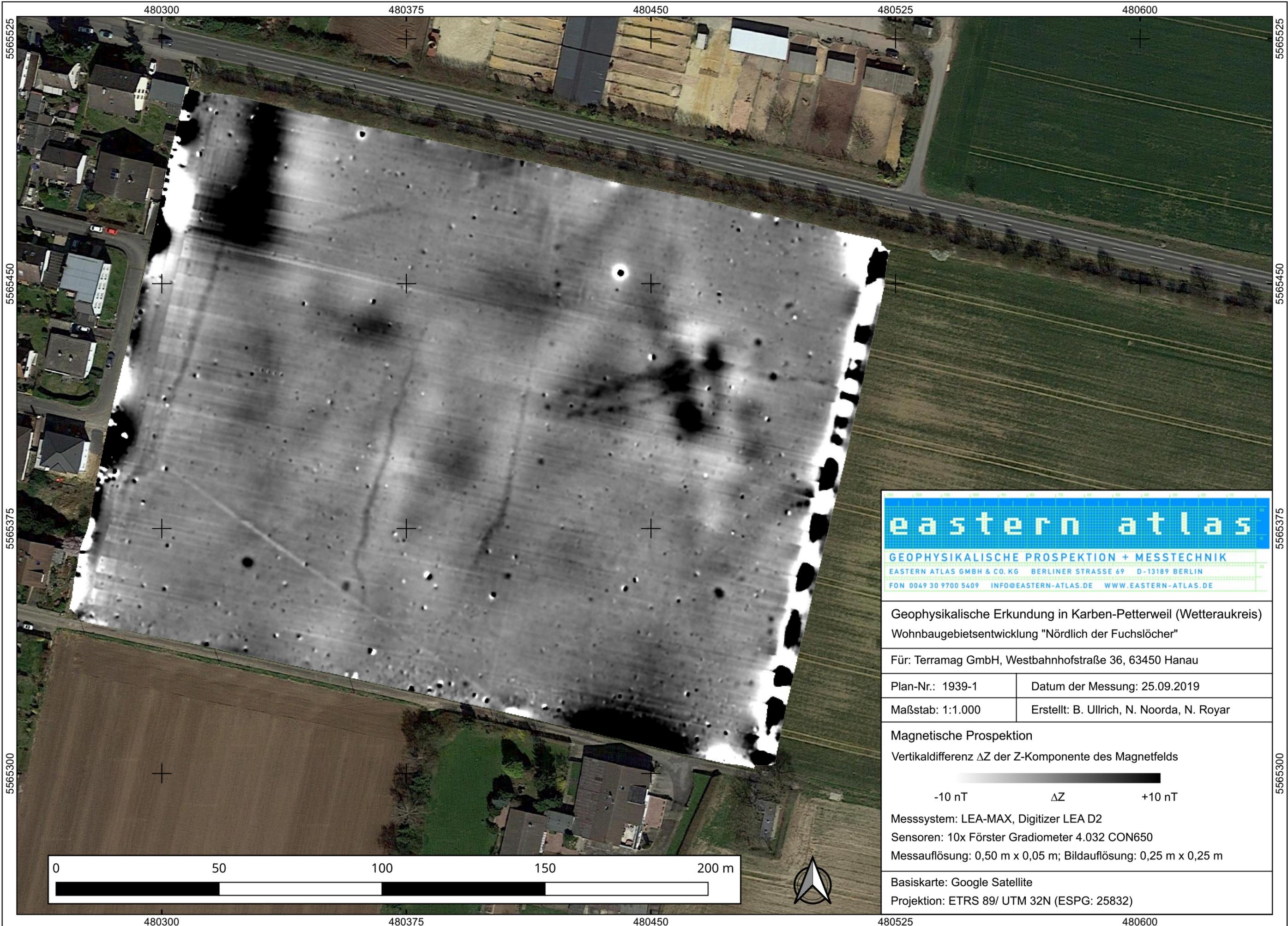
der Fläche verläuft eine moderne Stromleitung, die von einer Transformatorstation südöstlich des Gebietes ausgeht. Weiterhin treten über die gesamte Messfläche verteilt singuläre Dipolanomalien mit hohen Amplituden auf, die vermutlich durch Schrott oder metallische Kleinteile nahe der Oberfläche verursacht werden und daher ebenfalls als modern markiert sind.

Im Interpretationsplan der Anlage 1939-3 sind folgende, auf archäologische Befunde hinweisende Anomalien, farblich markiert: Im westlichen und mittleren Drittel treten mehrere lineare Anomalien auf. Sie verlaufen orthogonal zur Bearbeitungsrichtung des Feldes und sind dabei zum größten Teil geradlinig, teilweise jedoch auch gewunden. Es handelt sich vermutlich um alte Wegestrukturen oder Flurgrenzen. Sie könnten allerdings auch von Abflussrinnen stammen, die vom höher gelegenen südlichen in den tiefer gelegenen nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets führen. Eine im Nordosten der prospektierten Fläche verlaufende lineare Anomalie deutet auf einen Graben hin.

Im südöstlichen Quadranten ist eine annähernd kreisrunde Grabenstruktur mit einem Durchmesser von 13 m hervorgehoben. Hierbei könnte es sich um den umlaufenden Graben eines ehemaligen Grabhügels handeln. Im gesamten Untersuchungsgebiet sind 17 positive Anomalien markiert, die auf mögliche Grubenbefunde hinweisen. Die Anomalien konzentrieren sich auf die südlichen und östlichen Bereiche der Fläche.

5. Zusammenfassung

Im Auftrag der Terramag GmbH Hanau wurde im Rahmen der Wohnbaugebietsentwicklung „Nördlich der Fuchslöcher“ in Petterweil, Karben, eine magnetische Kartierung mit einem mobilen 10-Kanal-System LEA MAX durchgeführt. Die Ergebnisse der Prospektion auf der ca. 3,5 ha großen Fläche werden als georeferenzierte Magnetogramme in den Dynamiken ± 10 nT und ± 5 nT vorgelegt und interpretiert. Die Daten weisen auf mögliche Grubenbefunde, mehrere lineare Grabenstrukturen sowie eine kreisförmige Grabenstruktur hin, die als archäologisch relevant eingeschätzt werden. Das archäologische Potential der großen rechteckigen Struktur im Nordosten der Fläche ist durch weitere archäologische Untersuchungen zu prüfen.



eastern atlas
 GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

Geophysikalische Erkundung in Karben-Petterweil (Wetteraukreis)
 Wohnbaugebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher"

Für: Terramag GmbH, Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau

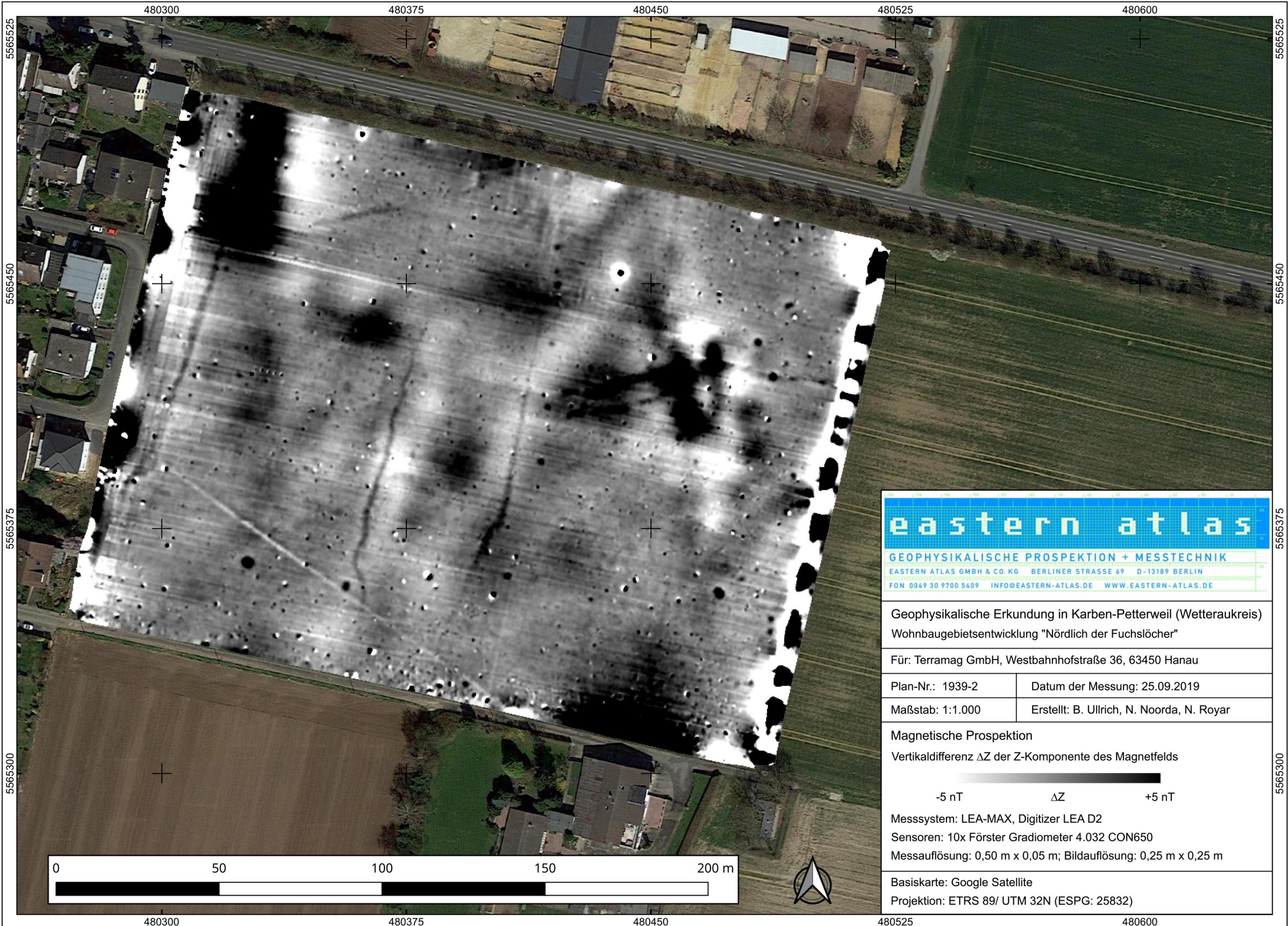
Plan-Nr.: 1939-1	Datum der Messung: 25.09.2019
Maßstab: 1:1.000	Erstellt: B. Ullrich, N. Noorda, N. Royar

Magnetische Prospektion
 Vertikaldifferenz ΔZ der Z-Komponente des Magnetfelds

-10 nT ΔZ +10 nT

Messsystem: LEA-MAX, Digitizer LEA D2
 Sensoren: 10x Förster Gradiometer 4.032 CON650
 Messauflösung: 0,50 m x 0,05 m; Bildauflösung: 0,25 m x 0,25 m

Basiskarte: Google Satellite
 Projektion: ETRS 89/ UTM 32N (ESPG: 25832)



eastern atlas
 GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

Geophysikalische Erkundung in Karben-Petterweil (Wetteraukreis)
 Wohnbaugebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher"

Für: Terramag GmbH, Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau

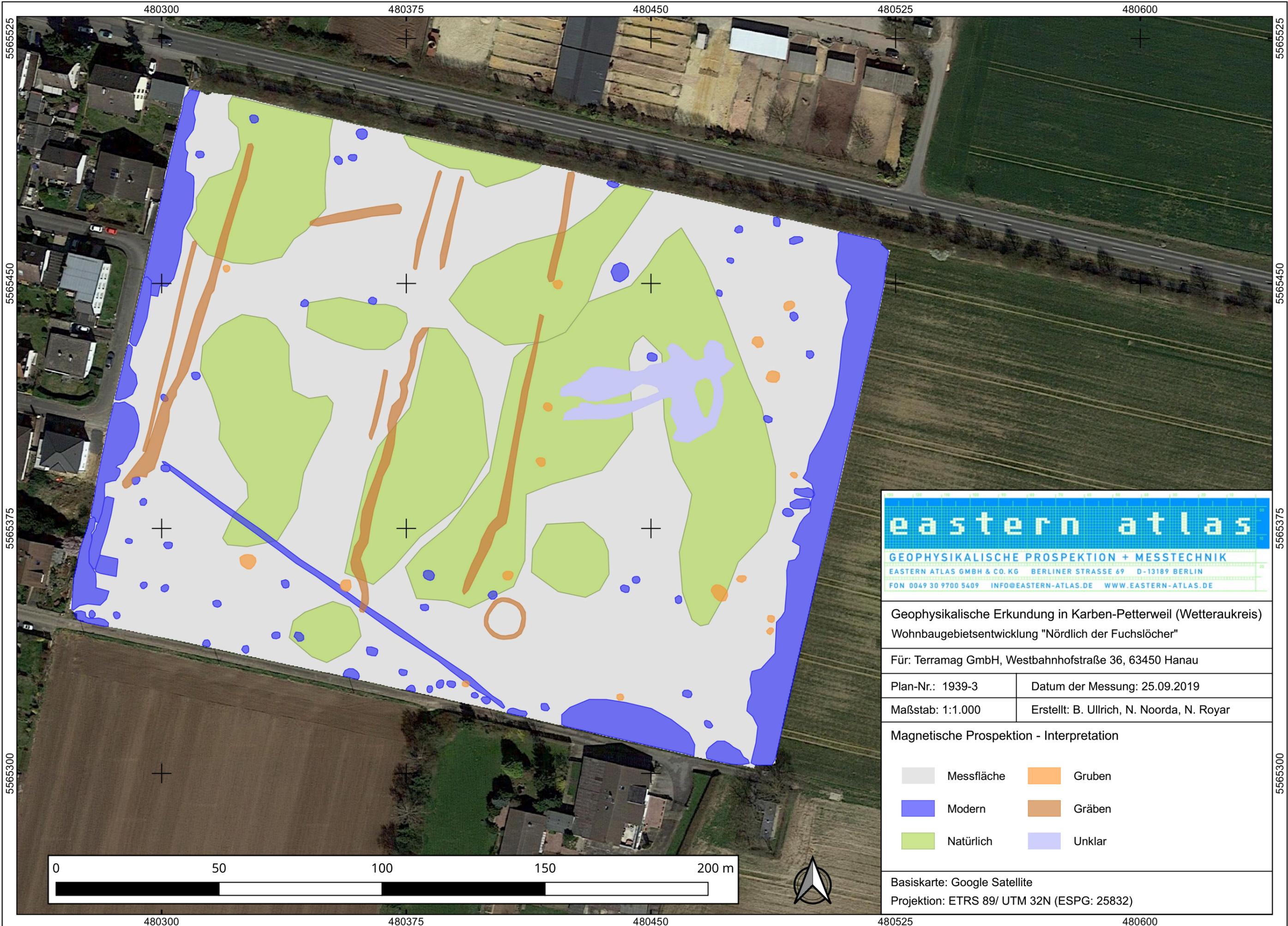
Plan-Nr.: 1939-2	Datum der Messung: 25.09.2019
Maßstab: 1:1.000	Erstellt: B. Ullrich, N. Noorda, N. Royar

Magnetische Prospektion
 Vertikaldifferenz ΔZ der Z-Komponente des Magnetfelds

-5 nT ΔZ +5 nT

Messsystem: LEA-MAX, Digitizer LEA D2
 Sensoren: 10x Förster Gradiometer 4.032 CON650
 Messauflösung: 0,50 m x 0,05 m; Bildauflösung: 0,25 m x 0,25 m

Basiskarte: Google Satellite
 Projektion: ETRS 89/ UTM 32N (ESPG: 25832)



eastern atlas
 GEOPHYSIKALISCHE PROSPEKTION + MESSTECHNIK
 EASTERN ATLAS GMBH & CO. KG BERLINER STRASSE 69 D-13189 BERLIN
 FON 0049 30 9700 5409 INFO@EASTERN-ATLAS.DE WWW.EASTERN-ATLAS.DE

Geophysikalische Erkundung in Karben-Petterweil (Wetteraukreis)
 Wohnbaugebietsentwicklung "Nördlich der Fuchslöcher"

Für: Terramag GmbH, Westbahnhofstraße 36, 63450 Hanau

Plan-Nr.: 1939-3	Datum der Messung: 25.09.2019
------------------	-------------------------------

Maßstab: 1:1.000	Erstellt: B. Ullrich, N. Noorda, N. Royar
------------------	---

Magnetische Prospektion - Interpretation

Messfläche	Gruben
Modern	Gräben
Natürlich	Unklar

Basiskarte: Google Satellite
 Projektion: ETRS 89/ UTM 32N (ESPG: 25832)