

**Auftraggeber:** **Stadt Bleckede**  
**Lüneburger Straße 2**  
**21354 Bleckede**

**Bauvorhaben:** **Wohnerschließung Karze – Auf dem Raden**  
**Hier:** **Oberflächenentwässerung des B-Plangebietes**

**Erläuterungen und Bemessung  
der Oberflächenentwässerung  
mit den folgenden Anlagen:**

- Anlage 1 - KOSTRA-DWD 2010R, Regenreihe für das Rasterfeld 41/25, Bleckede  
Anlage 2 - Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153  
Anlage 3 - Berechnungstabellen für Regenrückhalteräume auf Basis DWA-A 138
- a) Rückhaltevolumen für Straßenfläche, T = 5a
  - b) Rückhaltevolumen für Straßenfläche, T = 30a
  - c) Rückhaltevolumen für Straßen- und Privatfläche, T = 5a
  - d) Rückhaltevolumen für Straßen- und Privatfläche, T = 30a
- Anlage 4 - Bodengutachten vom 15.06.2021, u.a. mit Schichtenverzeichnissen

Zugrundliegende Unterlagen / Richtlinien

- /1/ Arbeitsblatt DWA-A 138,  
Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser,  
April 2005
- /2/ Arbeitsblatt DWA-A 117  
Bemessung von Regenrückhalteräumen, April 2006

Bearbeitet: Doose

Aufgestellt: Hamburg, 02.02.2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W. Ohlenroth', with a stylized flourish at the end.

W. Ohlenroth



Oberflächenentwässerung für eine Hälfte des Gebietes geführt. Die Fuß- und Radwege nördlich des Plangebietes entwässern in die angrenzenden Grünflächen und werden dort flächig versickert. Ein Nachweis ist hier nicht erforderlich.

Der rechnerische Versickerungsbeiwert für die Muldenentwässerung wird, wegen der Andeckung mit Oberboden in den Mulden, mit  $k_f = 5 \times 10^{-5}$  m/s angesetzt.

Nach dem Bewertungsverfahren gemäß Merkblatt DWA-M 153 ist die Versickerung durch die belebte Bodenzone ausreichend. Es werden keine zusätzlichen Behandlungsmaßnahmen benötigt (siehe Anlage 2).

Im weiteren Planungsverlauf ist zusätzlich zu dem Muldenentwässerungssystem ggf. ein Notüberlauf zu planen (bei Ansatz 30-jährliches Regenereignis bei beidseitigem, 5 m breitem, zusätzlichem, privatem Einzugsstreifen), da das Gebiet weder über ein Becken noch über einen Vorflutgraben oder ähnliches verfügt. Hierzu sind jedoch Kenntnisse über die vorhandenen Geländehöhen erforderlich. Eine Vermessung liegt zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht vor.

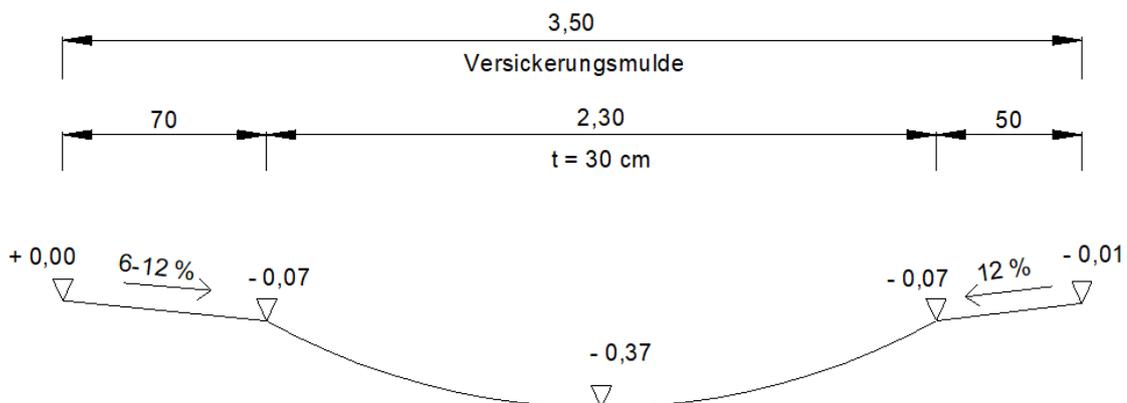
## 2. Bemessung der Versickerungsmulde (Nachweis einer Gebietshälfte)

Die hydraulische Berechnung des Regenrückhalteraaumes wird entsprechend DWA-Arbeitsblatt A 138 /1/ mit dem einfachen Verfahren durchgeführt.

Es wird der Bemessungsregen des Deutschen Wetterdienstes für die Station Bleckede angesetzt (siehe Anlage 1).

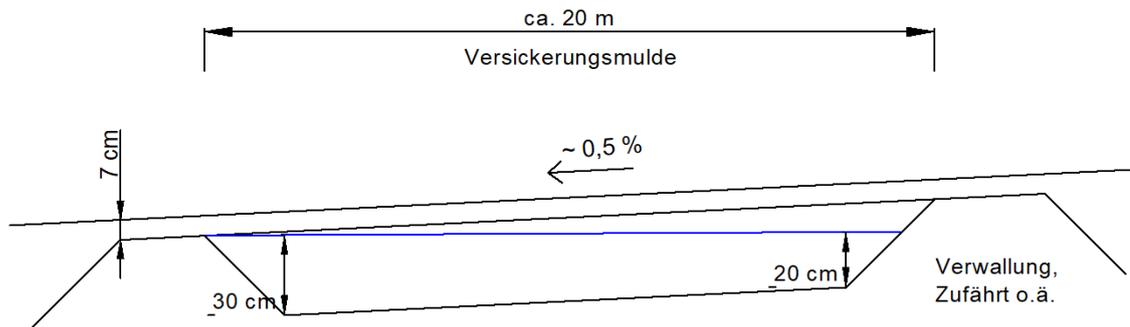
### 2.1. Vorhandene Versickerungsmulde / vorhandenes Muldenvolumen

Querschnitt Versickerungsmulde:



Angenommene Straßenlängsneigung (max.) angesetzt:	ca. 0,5 %
Angenommene Verwaltung, Trennwand oder Grundstückszufahrt:	alle 20 m
Gesamtlänge des zu betrachtenden Straßenabschnittes:	ca. 62,5 m
Gewählte Muldenlänge (abzgl. Verwallungen, Zufahrten o.ä.)	ca. 60 m

Längsschnitt Versickerungsmulde:



Vorhandenes Muldenspeichervolumen:

(Muldenbreite angesetzt: min. 2,2 m)

$$A_1 = 2/3 \times 2,20 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 0,44 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 2/3 \times 1,90 \text{ m} \times 0,2 \text{ m} = 0,25 \text{ m}^2$$

$$\text{vorh. } V = \frac{(0,44 \text{ m}^2 + 0,25 \text{ m}^2)}{2} \times 60,0 \text{ m} = 20,7 \text{ m}^3$$

## 2.2. Sickerfläche $A_s$

$$A_s = \frac{(2,20 \text{ m} + 1,90 \text{ m})}{2} \times 60 \text{ m} = 123 \text{ m}^2$$

## 2.3. Einzugsfläche / undurchlässige Fläche $A_u$

Breite der Pflasterfläche des Hauptweges mit 6,0 m angesetzt, Breite des Anliegerweges mit 4,0 m angesetzt.

$$A_{E,\text{Straße},1} = 6,00 \text{ m} \times 62,50 \text{ m} = 375 \text{ m}^2$$

$$A_{E,\text{Straße},2} = 4,00 \text{ m} \times 50,00 \text{ m} = 200 \text{ m}^2$$

$$\Psi = 0,75$$

$$A_{u,\text{Straße}} = (375 \text{ m}^2 + 200 \text{ m}^2) \times 0,75 = 431,25 \text{ m}^2 \approx 430 \text{ m}^2$$

## 2.4. Bodendurchlässigkeit $k_f$ -Wert

Gemäß vorliegendem Baugrundgutachten:

$$k_f = 5 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

(Oberbodenandeckung in der Mulde)

## 2.5. Bemessungshäufigkeit / Überschreitungshäufigkeit

Gemäß DWA-A 138 ist im öffentlichen Raum folgende Bemessungshäufigkeit bei dezentralen Versickerungsanlagen, wie hier der Fall, anzusetzen:

$$n = 0,2 / a \quad \text{bzw.} \quad T_N = 5 \text{ Jahre}$$

Die Versickerungsanlage ist jedoch so bemessen, dass auch ein 30-jährliches Regenereignis, ohne Berücksichtigung eines 5 m breiten privaten Einzugsstreifens, zurückgehalten werden kann (siehe unter 2.7).

## 2.6 erforderliches Rückhaltevolumen

Das erforderliche Rückhaltevolumen ergibt sich gemäß den Berechnungstabellen in den Anlagen 3 a und 3 b zu:

$$T = 5 \text{ a} \quad \text{erf. } V = 6,8 \text{ m}^3 \quad < \quad 20,7 \text{ m}^3 \text{ (vorh. } V)$$

$$T = 30 \text{ a} \quad \text{erf. } V = 12,3 \text{ m}^3 \quad < \quad 20,7 \text{ m}^3 \text{ (vorh. } V)$$

## 2.7 Nachweis der ausreichenden Entwässerung, wenn ein privater Grundstücksstreifen als Einzugsfläche mit herangezogen wird

Laut Satzung der Stadt Bleckede dürfen die Privatgrundstücke rechtlich gesehen nicht auf die öffentlichen Straßen entwässern und müssen ihr Oberflächenwasser auf den Grundstücken zurückhalten / versickern. Dennoch kann es dazu kommen, dass Grundstückswasser auf die Straße fließt. In der folgenden Berechnung wird zusätzlich zum anfallenden Straßenwasser, das anfallende Oberflächenwasser eines 5 m breiten Grundstücksstreifens beidseitig der Erschließungsstraßen berücksichtigt. Der Nachweis wird für ein 5-jährliches Regenereignis geführt, wieder für die Gebietshälfte.

$A_s$  bleibt bei 123 m<sup>2</sup>

### Straße:

$A_{u,\text{Straße}}$  bleibt bei 430 m<sup>2</sup> ( $\Psi = 0,75$ )

### Privater Grundstücksstreifen:

angenommen: beidseitig je 5 m Grundstücksstreifen

$$A_{E,\text{privat},1} = 62,5 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 625 \text{ m}^2; \Psi = 0,35$$

$$A_{E,\text{privat},2} = 50,0 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 500 \text{ m}^2; \Psi = 0,35$$

$$A_{u,\text{privat}} = (625 \text{ m}^2 + 500 \text{ m}^2) \times 0,35 = 393,75 \text{ m}^2 \approx 400 \text{ m}^2$$

$$A_{u,\text{gesamt}} = 430 \text{ m}^2 + 400 \text{ m}^2 = 830 \text{ m}^2$$

Vorh. Volumen Mulde unverändert bei 20,7 m<sup>3</sup>. Gemäß anliegenden EDV-Ausdrucken (Anlagen 3 c und 3 d) ergibt sich folgendes erforderliches Volumen.

$$T = 5 \text{ a} \quad \text{erf. } V = 16,4 \text{ m}^3 \quad < \quad 20,7 \text{ m}^3 \text{ (vorh. } V)$$

$$T = 30 \text{ a} \quad \text{erf. } V = 29,8 \text{ m}^3 \quad > \quad 20,7 \text{ m}^3 \text{ (vorh. } V)$$

→ Restvolumen: 9,1 m<sup>3</sup>

Die gemäß DWA-A 138 für die Muldenbemessung anzusetzende Bemessungshäufigkeit  $T_N = 5 \text{ a}$  wird durch die geplante Muldengröße abgedeckt.

Für größere Regenereignisse wird im Zuge der weiteren Planung ggf. ein Notüberlauf angestrebt. Hierzu ist jedoch die Kenntnis über die vorhandenen Geländehöhe erforderlich.

Ergebnis:

Die Versickerung des Oberflächenwassers der befestigten Verkehrsflächen des B-Plangebiets, lässt sich in der geplanten Versickerungsmulde für ein 30-jährliches Regenereignis nachweisen.

Auch wenn theoretisch beidseitig der Straßen ein 5 m breiter privater Grundstücksstreifen an die Mulden angeschlossen wäre, sind die Versickerungsmulden hydraulisch in der Lage, ein 5-jährliches Regenereignis entwässerungstechnisch aufzunehmen.

Im weiteren Planungsverlauf ist zudem ggf. ein qualitativer Notüberlauf, angepasst an die vorhandene Gelände- und Grundwassersituation, zu erarbeiten.

Hamburg, 02.02.2022



S. Doose



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 41, Zeile 25  
 Ortsname : Bleckede (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,9	6,2	6,9	7,9	9,1	10,4	11,1	12,1	13,3
10 min	7,7	9,5	10,6	12,0	13,8	15,6	16,7	18,0	19,8
15 min	9,5	11,8	13,1	14,7	17,0	19,3	20,6	22,2	24,5
20 min	10,7	13,4	14,9	16,8	19,5	22,1	23,6	25,6	28,2
30 min	12,3	15,6	17,5	19,9	23,2	26,4	28,3	30,7	34,0
45 min	13,7	17,7	20,1	23,1	27,1	31,2	33,5	36,5	40,6
60 min	14,5	19,2	22,0	25,4	30,2	34,9	37,6	41,1	45,8
90 min	15,8	20,8	23,7	27,3	32,2	37,1	40,0	43,7	48,6
2 h	16,9	22,0	24,9	28,7	33,8	38,9	41,9	45,6	50,7
3 h	18,4	23,8	26,9	30,8	36,1	41,5	44,6	48,5	53,8
4 h	19,6	25,1	28,3	32,4	37,9	43,4	46,6	50,7	56,2
6 h	21,4	27,2	30,6	34,8	40,6	46,3	49,7	53,9	59,7
9 h	23,4	29,4	33,0	37,4	43,4	49,5	53,0	57,4	63,5
12 h	24,9	31,2	34,8	39,4	45,6	51,8	55,5	60,1	66,3
18 h	27,2	33,8	37,6	42,4	48,9	55,4	59,2	64,0	70,5
24 h	29,0	35,7	39,7	44,6	51,4	58,1	62,0	67,0	73,7
48 h	36,4	43,9	48,2	53,7	61,1	68,6	72,9	78,4	85,8
72 h	41,6	49,5	54,1	59,8	67,7	75,6	80,2	85,9	93,8

### Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	14,50	29,00	41,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,50	45,80	73,70	93,80

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 41, Zeile 25  
 Ortsname : Bleckede (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	165,0	207,0	231,6	262,5	304,5	346,5	371,1	402,1	444,1
10 min	128,7	159,1	176,8	199,2	229,5	259,9	277,6	300,0	330,3
15 min	105,6	130,6	145,3	163,8	188,9	214,0	228,6	247,1	272,2
20 min	89,4	111,4	124,2	140,3	162,3	184,2	197,0	213,1	235,1
30 min	68,5	86,7	97,2	110,6	128,7	146,8	157,4	170,8	188,9
45 min	50,7	65,7	74,5	85,5	100,5	115,5	124,2	135,3	150,3
60 min	40,3	53,4	61,0	70,7	83,8	96,8	104,5	114,1	127,2
90 min	29,3	38,5	43,8	50,5	59,7	68,8	74,1	80,9	90,0
2 h	23,4	30,5	34,6	39,8	46,9	54,0	58,1	63,3	70,4
3 h	17,1	22,0	24,9	28,5	33,5	38,4	41,3	44,9	49,8
4 h	13,6	17,4	19,7	22,5	26,3	30,1	32,4	35,2	39,0
6 h	9,9	12,6	14,1	16,1	18,8	21,4	23,0	25,0	27,6
9 h	7,2	9,1	10,2	11,5	13,4	15,3	16,4	17,7	19,6
12 h	5,8	7,2	8,1	9,1	10,6	12,0	12,8	13,9	15,3
18 h	4,2	5,2	5,8	6,5	7,5	8,5	9,1	9,9	10,9
24 h	3,4	4,1	4,6	5,2	5,9	6,7	7,2	7,8	8,5
48 h	2,1	2,5	2,8	3,1	3,5	4,0	4,2	4,5	5,0
72 h	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3	3,6

### Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	14,50	29,00	41,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	24,50	45,80	73,70	93,80

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

**Projekt:** Wohnerschließung Karze "Auf dem Raden"

110C21

**Bauherr:** Stadt Bleckede  
 Lüneburger Straße 2, 21354 Bleckede

## Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

<b>Gewässer</b>	<b>Typ</b>	<b>Gewässerpunkte</b>
Grundwasser	G 12 <b>G =</b>	<b>10</b>

Flächenanteil $f_i$			Luft $L_i$		Flächen $F_i$		Abflussbelastung $B_i$
(Abschnitt 4)			(Tabelle A.2)		(Tabelle A.3)		
Bezeichnung	$A_{u,i}$ [ha]	$f_i$ [-]	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
Pflaster	0,04	1,00	L 1	1	F 3	12	13,00
			L		F		
			L		F		
			L		F		
$\Sigma$	0,04	1,00	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :			<b>B =</b>	<b>13,00</b>

**keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn  $B \leq G$**

max. zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$ :	<b><math>D_{max} =</math></b>	<b>0,77</b>
--	-------------------------------	-------------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen	Typ	Durchgangswerte $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D 2	0,35
	D	
	D	
	D	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ (Abschnitt 6.2.2) :		<b>D =</b>
		<b>0,35</b>

Emissionswert $E = B \times D$ :	<b>E =</b>	<b>4,55</b>
----------------------------------	------------	-------------

**Keine weiteren Behandlungsmaßnahmen erforderlich, da  $E < G$  !**

**Eingabe:**

Wiederkehrzeit  
 red. Einzugsgebiet  
 Durchlässigkeit vorh. Boden  
 Versickerungsfläche:  
 Zuschlagsfaktor  $f_z$ , gewählt  
 Mulden-u. Benetzungsverlust

T =	<b>5,00</b>	
$A_u =$	<b>430,00</b>	m <sup>2</sup>
$k_f =$	<b>5,00</b>	*10 <sup>-5</sup> m/s
$A_s =$	<b>123,00</b>	m <sup>2</sup>
$f_z =$	<b>1,2</b>	
	<b>0,00</b>	mm

Parameter aus errechneter Tabelle des Kostra DWD 2010R

D		U(D)	W(D)	F(D)	$h_N(D,T)$	$r(D,T)$
					mm	l/(sxha)
5	min	4,94	1,8240	33,333	7,9	262,4
10	min	7,66	2,6492	16,667	11,9	198,8
15	min	9,54	3,2572	11,111	14,8	164,3
20	min	10,78	3,7784	8,333	16,9	140,5
30	min	12,35	4,6904	5,556	19,9	110,6
45	min	13,64	5,8630	3,704	23,1	85,5
60	min	14,47	6,8184	2,778	25,4	70,7
90	min	15,89	7,0790	1,852	27,3	50,5
2	h	16,91	7,3396	1,389	28,7	39,9
3	h	18,47	7,6870	0,926	30,8	28,6
4	h	19,59	7,9476	0,694	32,4	22,5
6	h	21,45	8,2950	0,463	34,8	16,1
9	h	23,35	8,7293	0,309	37,4	11,6
12	h	25,00	8,9465	0,231	39,4	9,1
18	h	27,30	9,3808	0,154	42,4	6,5
24	h	28,96	9,7282	0,116	44,6	5,2
2	d	36,46	10,7271	0,058	53,7	3,1
3	d	41,64	11,3351	0,039	59,9	2,3

**Berechnung:**

Die Ermittlung des Speichervolumens als Differenz aus Zufluss und Abfluss erfolgt nach folgender Formel:

$$V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] D * 60 * f_z$$

Das maximale erforderliche Speichervolumen wird iterativ ermittelt zu:

D		$r(D,T)$	V
		l/(sxha)	m <sup>3</sup>
5	min	262,4	4,1
10	min	198,8	5,7
15	min	164,3	6,5
20	min	140,5	6,8
30	min	110,6	6,6
45	min	85,5	5,3
60	min	70,7	3,6
90	min	50,5	-1,8
2	h	39,9	-7,5
3	h	28,6	-19,4
4	h	22,5	-31,7
6	h	16,1	-56,6
9	h	11,6	-94,7
12	h	9,1	-133,3
18	h	6,5	-211,0
24	h	5,2	-289,1
2	d	3,1	-601,9
3	d	2,3	-916,2

**Ergebnis:**

erf. V = **6,8 m<sup>3</sup>**

**Eingabe:**

Wiederkehrzeit  
 red. Einzugsgebiet  
 Durchlässigkeit vorh. Boden  
 Versickerungsfläche:  
 Zuschlagsfaktor  $f_z$ , gewählt  
 Mulden-u. Benetzungsverlust

T =	<b>30,00</b>	
$A_u =$	<b>430,00</b>	m <sup>2</sup>
$k_f =$	<b>5,00</b>	*10 <sup>-5</sup> m/s
$A_s =$	<b>123,00</b>	m <sup>2</sup>
$f_z =$	<b>1,2</b>	
	<b>0,00</b>	mm

Parameter aus errechneter Tabelle des Kostra DWD 2010R

D		U(D)	W(D)	F(D)	$h_N(D,T)$	$r(D,T)$
					mm	l/(sxha)
5	min	4,94	1,8240	33,333	11,1	371,3
10	min	7,66	2,6492	16,667	16,7	277,9
15	min	9,54	3,2572	11,111	20,6	229,1
20	min	10,78	3,7784	8,333	23,6	196,9
30	min	12,35	4,6904	5,556	28,3	157,2
45	min	13,64	5,8630	3,704	33,6	124,4
60	min	14,47	6,8184	2,778	37,7	104,6
90	min	15,89	7,0790	1,852	40,0	74,0
2	h	16,91	7,3396	1,389	41,9	58,2
3	h	18,47	7,6870	0,926	44,6	41,3
4	h	19,59	7,9476	0,694	46,6	32,4
6	h	21,45	8,2950	0,463	49,7	23,0
9	h	23,35	8,7293	0,309	53,0	16,4
12	h	25,00	8,9465	0,231	55,4	12,8
18	h	27,30	9,3808	0,154	59,2	9,1
24	h	28,96	9,7282	0,116	62,0	7,2
2	d	36,46	10,7271	0,058	72,9	4,2
3	d	41,64	11,3351	0,039	80,2	3,1

**Berechnung:**

Die Ermittlung des Speichervolumens als Differenz aus Zufluss und Abfluss erfolgt nach folgender Formel:

$$V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] D * 60 * f_z$$

Das maximale erforderliche Speichervolumen wird iterativ ermittelt zu:

D		$r(D,T)$	V
		l/(sxha)	m <sup>3</sup>
5	min	371,3	6,3
10	min	277,9	8,9
15	min	229,1	10,4
20	min	196,9	11,3
30	min	157,2	12,1
45	min	124,4	12,3
60	min	104,6	11,7
90	min	74,0	6,6
2	h	58,2	1,2
3	h	41,3	-10,2
4	h	32,4	-22,2
6	h	23,0	-46,8
9	h	16,4	-84,3
12	h	12,8	-122,7
18	h	9,1	-199,9
24	h	7,2	-277,5
2	d	4,2	-589,1
3	d	3,1	-902,6

**Ergebnis:**

erf. V = **12,3 m<sup>3</sup>**

**Eingabe:**

Wiederkehrzeit  
 red. Einzugsgebiet  
 Durchlässigkeit vorh. Boden  
 Versickerungsfläche:  
 Zuschlagsfaktor  $f_z$ , gewählt  
 Mulden-u. Benetzungsverlust

T =	<b>5,00</b>	
$A_u$ =	<b>830,00</b>	m <sup>2</sup>
$k_f$ =	<b>5,00</b>	*10 <sup>-5</sup> m/s
$A_s$ =	<b>123,00</b>	m <sup>2</sup>
$f_z$ =	<b>1,2</b>	
	<b>0,00</b>	mm

Parameter aus errechneter Tabelle des Kostra DWD 2010R

D		U(D)	W(D)	F(D)	$h_N(D,T)$	$r(D,T)$
					mm	l/(sxha)
5	min	4,94	1,8240	33,333	7,9	262,4
10	min	7,66	2,6492	16,667	11,9	198,8
15	min	9,54	3,2572	11,111	14,8	164,3
20	min	10,78	3,7784	8,333	16,9	140,5
30	min	12,35	4,6904	5,556	19,9	110,6
45	min	13,64	5,8630	3,704	23,1	85,5
60	min	14,47	6,8184	2,778	25,4	70,7
90	min	15,89	7,0790	1,852	27,3	50,5
2	h	16,91	7,3396	1,389	28,7	39,9
3	h	18,47	7,6870	0,926	30,8	28,6
4	h	19,59	7,9476	0,694	32,4	22,5
6	h	21,45	8,2950	0,463	34,8	16,1
9	h	23,35	8,7293	0,309	37,4	11,6
12	h	25,00	8,9465	0,231	39,4	9,1
18	h	27,30	9,3808	0,154	42,4	6,5
24	h	28,96	9,7282	0,116	44,6	5,2
2	d	36,46	10,7271	0,058	53,7	3,1
3	d	41,64	11,3351	0,039	59,9	2,3

**Berechnung:**

Die Ermittlung des Speichervolumens als Differenz aus Zufluss und Abfluss erfolgt nach folgender Formel:

$$V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] D * 60 * f_z$$

Das maximale erforderliche Speichervolumen wird iterativ ermittelt zu:

D		$r(D,T)$	V
		l/(sxha)	m <sup>3</sup>
5	min	262,4	7,9
10	min	198,8	11,4
15	min	164,3	13,6
20	min	140,5	14,9
30	min	110,6	16,1
45	min	85,5	16,4
60	min	70,7	15,8
90	min	50,5	11,3
2	h	39,9	6,3
3	h	28,6	-4,6
4	h	22,5	-16,1
6	h	16,1	-39,9
9	h	11,6	-76,7
12	h	9,1	-114,5
18	h	6,5	-190,7
24	h	5,2	-267,6
2	d	3,1	-576,0
3	d	2,3	-887,1

**Ergebnis:**

erf. V = **16,4 m<sup>3</sup>**

**Eingabe:**

Wiederkehrzeit  
 red. Einzugsgebiet  
 Durchlässigkeit vorh. Boden  
 Versickerungsfläche:  
 Zuschlagsfaktor  $f_z$ , gewählt  
 Mulden-u. Benetzungsverlust

T =	<b>30,00</b>	
$A_u =$	<b>830,00</b>	m <sup>2</sup>
$k_f =$	<b>5,00</b>	*10 <sup>-5</sup> m/s
$A_s =$	<b>123,00</b>	m <sup>2</sup>
$f_z =$	<b>1,2</b>	
	<b>0,00</b>	mm

Parameter aus errechneter Tabelle des Kostra DWD 2010R

D		U(D)	W(D)	F(D)	$h_N(D,T)$	$r(D,T)$
					mm	l/(sxha)
5	min	4,94	1,8240	33,333	11,1	371,3
10	min	7,66	2,6492	16,667	16,7	277,9
15	min	9,54	3,2572	11,111	20,6	229,1
20	min	10,78	3,7784	8,333	23,6	196,9
30	min	12,35	4,6904	5,556	28,3	157,2
45	min	13,64	5,8630	3,704	33,6	124,4
60	min	14,47	6,8184	2,778	37,7	104,6
90	min	15,89	7,0790	1,852	40,0	74,0
2	h	16,91	7,3396	1,389	41,9	58,2
3	h	18,47	7,6870	0,926	44,6	41,3
4	h	19,59	7,9476	0,694	46,6	32,4
6	h	21,45	8,2950	0,463	49,7	23,0
9	h	23,35	8,7293	0,309	53,0	16,4
12	h	25,00	8,9465	0,231	55,4	12,8
18	h	27,30	9,3808	0,154	59,2	9,1
24	h	28,96	9,7282	0,116	62,0	7,2
2	d	36,46	10,7271	0,058	72,9	4,2
3	d	41,64	11,3351	0,039	80,2	3,1

**Berechnung:**

Die Ermittlung des Speichervolumens als Differenz aus Zufluss und Abfluss erfolgt nach folgender Formel:

$$V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] D * 60 * f_z$$

Das maximale erforderliche Speichervolumen wird iterativ ermittelt zu:

D		$r(D,T)$	V
		l/(sxha)	m <sup>3</sup>
5	min	371,3	11,6
10	min	277,9	16,9
15	min	229,1	20,3
20	min	196,9	22,6
30	min	157,2	25,7
45	min	124,4	28,4
60	min	104,6	29,8
90	min	74,0	25,8
2	h	58,2	21,3
3	h	41,3	11,2
4	h	32,4	0,2
6	h	23,0	-22,9
9	h	16,4	-58,8
12	h	12,8	-96,2
18	h	9,1	-171,5
24	h	7,2	-247,7
2	d	4,2	-554,0
3	d	3,1	-863,7

**Ergebnis:**

erf. V = **29,8 m<sup>3</sup>**

# Competence Centrum Suderburg GmbH

- Institut für Erd- und Straßenbaustoffe -

Büro und Labor: **Ostfalia** • Hochschule für angewandte Wissenschaften  
Campus Suderburg • Karl-Hillmer-Str. 5 • 29556 Suderburg  
Tel.: 05826 / 988-79850 • Fax: -79854 • Mail: info@ccs-institut.de

---



## Erkundung des Schichtenaufbaus und Bestimmung von Schadstoffgehalten der Ausbaustoffe

Untersuchungsbericht Nr. 3056

Projekt: **Karze – Wohnerschließung „Im Garten“**

Auftraggeber: **Stadt Bleckede  
Lüneburger Straße 2  
21354 Bleckede**

15. Juni 2021



### **Veranlassung**

Die Ingenieurbüro für Bauwesen Ohlenroth + Brunckhorst GmbH aus Hamburg plant im Auftrag der Stadt Bleckede die weitere Erschließung der Wohnbebauung „Im Garten“ in Karze. Die Erschließung umfasst die Herstellung mehrerer Planstraßen einschließlich der Seitenräume der befestigten Fahrbahnen.

Die CCS GmbH wurde mit der Erkundung des Schichtenaufbaus im Bereich des geplanten Baufelds, einer bislang unbefestigten Fläche, beauftragt.

Am 25.05.2021 erfolgten aus diesem Grund an vier vorgegebenen Ansatzpunkten Kleinbohrungen bis zu einer Tiefe von 400 cm unter Geländeoberkante.

Es wurden Bodenproben zur organoleptischen Ansprache sowie für labortechnische Untersuchungen entnommen.

Zwei Bodenmischproben wurden zur Ermittlung von Schadstoffgehalten und Einstufung gemäß LAGA Boden bzw. zur Beurteilung anhand der Vorsorgewerte nach BBSchV untersucht.

Die Wasserdurchlässigkeit des anstehenden Bodens wurde beurteilt.

Chemische Untersuchungen wurden durch die BIOLAB Umweltanalysen GmbH in Braunschweig ausgeführt.

Der Analysenbericht liegt diesem Untersuchungsbericht als Anlage bei.

Der angetroffene Schichtenaufbau sowie Ergebnisse der labortechnischen Analysen sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Ansatzpunkt 1: Planstraße A; 35 m östlich Gebäudekante „Auf dem Raden“ Haus Nr. 14						
bis Tiefe von OK	Schichtdicke	Beschreibung des Schichtenaufbaus	Probenbez.	Kategorie	Z-Wert LAGA	Abfallschlüssel
[cm]	[cm]	hydraulisch gebunden oder ungebundene Schichten (Kurzbez. gemäß DIN 18196)	<b>IGar</b>			AVV
30	30	Mutterboden (OH)	<b>MB</b>	Oberboden	entfällt	entfällt
400	370	Sand (SE)	<b>S</b>	Boden	<b>Z0</b>	170504
Grund- oder Schichtenwasser bei 1,20 m unter Geländeoberkante (25.05.2021)						

Ansatzpunkt 2: Planstraße A, Kurve; 88 m westlich zur Gebäudekante „Im Garten“ Haus Nr. 7						
bis Tiefe von OK	Schichtdicke	Beschreibung des Schichtenaufbaus	Probenbez.	Kategorie	Z-Wert LAGA	Abfallschlüssel
[cm]	[cm]	hydraulisch gebunden oder ungebundene Schichten (Kurzbez. gemäß DIN 18196)	<b>IGar</b>			AVV
30	30	Mutterboden (OH)	<b>MB</b>	Oberboden	entfällt	entfällt
400	370	Sand (SE)	<b>S</b>	Boden	<b>Z0</b>	170504
Grund- oder Schichtenwasser bei 1,20 m unter Geländeoberkante (25.05.2021)						

Ansatzpunkt 3: Planstraße A, Wendehammer; 45 m westlich zur Gebäudekante „Im Garten“ Haus Nr. 7						
bis Tiefe von OK	Schichtdicke	Beschreibung des Schichtenaufbaus	Probenbez.	Kategorie	Z-Wert LAGA	Abfallschlüssel
[cm]	[cm]	hydraulisch gebunden oder ungebundene Schichten (Kurzbez. gemäß DIN 18196)	<b>IGar</b>			AVV
40	40	Mutterboden (OH)	<b>MB</b>	Oberboden	entfällt	entfällt
400	360	Sand (SE)	<b>S</b>	Boden	<b>Z0</b>	170504
Grund- oder Schichtenwasser bei 1,0 m unter Geländeoberkante (25.05.2021)						

Ansatzpunkt 4: Planstraße A, Sackgasse; 43 m westlich zur Gebäudekante „Im Garten“ Haus Nr. 3						
bis Tiefe von OK	Schichtdicke	Beschreibung des Schichtenaufbaus	Probenbez.	Kategorie	Z-Wert LAGA	Abfallschlüssel
[cm]	[cm]	hydraulisch gebunden oder ungebundene Schichten (Kurzbez. gemäß DIN 18196)	<b>IGar</b>			AVV
35	35	Mutterboden (OH)	<b>MB</b>	Oberboden	entfällt	entfällt
400	365	Sand (SE)	<b>S</b>	Boden	<b>Z0</b>	170504
Grund- oder Schichtenwasser bei 1,0 m unter Geländeoberkante (25.05.2021)						

## Hinweis

Erkundungsbohrungen obliegen punktuell angetroffenen Verhältnissen, es ist daher nicht auszuschließen, dass Teilbereiche, in denen kein Aufschluss erfolgte, einen abweichenden Aufbau zeigen.

## Zuordnungswerte für die ungebundenen Schichten

### Oberboden

Entnahmestelle:	Ansatzpunkt 1 bis 4 aus 0 cm bis 40 cm Tiefe
Bezeichnung:	<b>IGar - MB</b>
Beschreibung <sup>1)</sup> :	Sand, schwach schluffig, humos - Mutterboden / OH
Humusgehalt <sup>2)</sup> :	schwach humos
Bodenartengruppe <sup>3)</sup> :	Sand ss
Spezifische Bodenart:	Sand
Kategorie:	Oberboden
Analysebericht Nr.:	B2106215 vom 14.06.2021
Labornummer:	P2117976

- Beurteilung anhand der Vorsorgewerte für Böden der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung nach § 8 Abs. 2 Nr. 1 des Bundes- Bodenschutzgesetzes (Tab. 4.1, Vorsorgewerte Metalle) und (Tab. 4.2, Vorsorgewerte organische Stoffe) für die Bodenart Sand auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse:

**Die untersuchte Bodenprobe erfüllt die Anforderungen der Vorsorgewerte gemäß BBodSchV. Das zuzuordnende Bodenmaterial ist somit zum Auf- und Einbringen oder zur Herstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht geeignet.**

### Untergrund

Entnahmestelle:	Ansatzpunkt 1 bis 4 aus 30 cm bis 400 cm Tiefe
Bezeichnung:	<b>IGar - S</b>
Beschreibung <sup>1)</sup> :	Sand / SE
Humusgehalt <sup>2)</sup> :	humusfrei
Bodenartengruppe <sup>3)</sup> :	Sand ss
Spezifische Bodenart:	Sand
Kategorie:	Boden ohne spezifischen Verdacht
Analysebericht Nr.:	B2106215 vom 14.06.2021
Labornummer:	P2117977

- Einstufung nach LAGA-Mitteilung 20 (neu, Stand 05. Nov. 2004), Zuordnungswerte TR Boden, Feststoffgehalte (Tab. II.1.2-2) / (Tab. II.1.2-4) und Eluatkonzentrationen (Tab. II.1.2-3) / (Tab. II.1.2-5) für die spez. Bodenart Sand auf Grundlage der vorliegenden Erkenntnisse.

Ergebnis: **Z0**

- Abfallschlüssel n. AVV: **170504**

<sup>1)</sup> Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1, bestimmt mittels Fingerprobe / Kurzzeichen nach DIN 18196

<sup>2)</sup> Humusgehalt - näherungsweise bestimmt anhand des Glühverlustes aus Analysebericht.

<sup>3)</sup> Bodenartengruppe nach Bodenkundlicher Kartieranleitung KA 5 Tab. 19, bestimmt mittels Fingerprobe.

### Wasserdurchlässigkeit der ungebundenen Schichten

Die Aufschlüsse ergeben ein homogenes Bild des Schichtenaufbaus.

Der angetroffene Schichtenaufbau weist an allen Ansatzpunkten im oberen Bereich schwach schluffigen, humosen Sand (Mutterboden / OH) auf. Dieses Material entspricht mit erfahrungsgemäßen Versickerungsleistungen (im schwach durchlässigen bis durchlässigen Bereich) den für eine Vorbehandlung von zu versickerndem Oberflächenwasser notwendigen Vorgaben nach Merkblatt DWA-A 138.

Erfahrungsgemäß kann bei den angetroffenen Schichtenaufbauten von mindestens mittleren Durchlässigkeitsbereichen ausgegangen werden.

An allen vier Ansatzpunkten findet sich bis zur Endteufe von 4 m unterhalb der humosen Schicht Sand (SE).

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen nach DWA-Regelwerk A 138 sind die Durchlässigkeitsbeiwerte der ungebundenen Bodenschichten unterhalb des Oberbodens zu berücksichtigen.

Nach DIN 18130-1 ist der vorgefundene Sand mit zu erwartenden Durchlässigkeitsbeiwerten von  $2 \times 10^{-3}$  m/s bis  $5 \times 10^{-5}$  m/s als für Wasser durchlässig bis stark durchlässig einzustufen.

Ein für die Versickerung geeigneter Untergrund sollte Durchlässigkeitsbeiwerte von  $10^{-3}$  bis  $10^{-6}$  aufweisen.

Die Bodenaufschlüsse zeigen, dass an allen Ansatzpunkten Material vorgefunden wurde, welches eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit erwarten lässt.

Suderburg den 15.06.2021



(Dipl.-Ing. B. Erler)

im Auftrag



(Dipl.- Ing. (FH) A. Hein)

### Übersicht der Anlagen

- I: 1 Blatt Lageskizze
- II: 4 Blatt Bohrprofile
- III: 3 Blatt Analysebericht Nr. B2106215 der Firma BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig vom 14.06.2021

# Übersicht der Ansatzpunkte

BV: Karze – Wohnerschließung „Im Garten“



Anlage 1

**CCS GmbH**

Institut für Erd- und Straßenbaustoffe  
Karl-Hillmer-Straße 5  
29556 Suderburg

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 2.1 zu Bericht Nr.: 3056

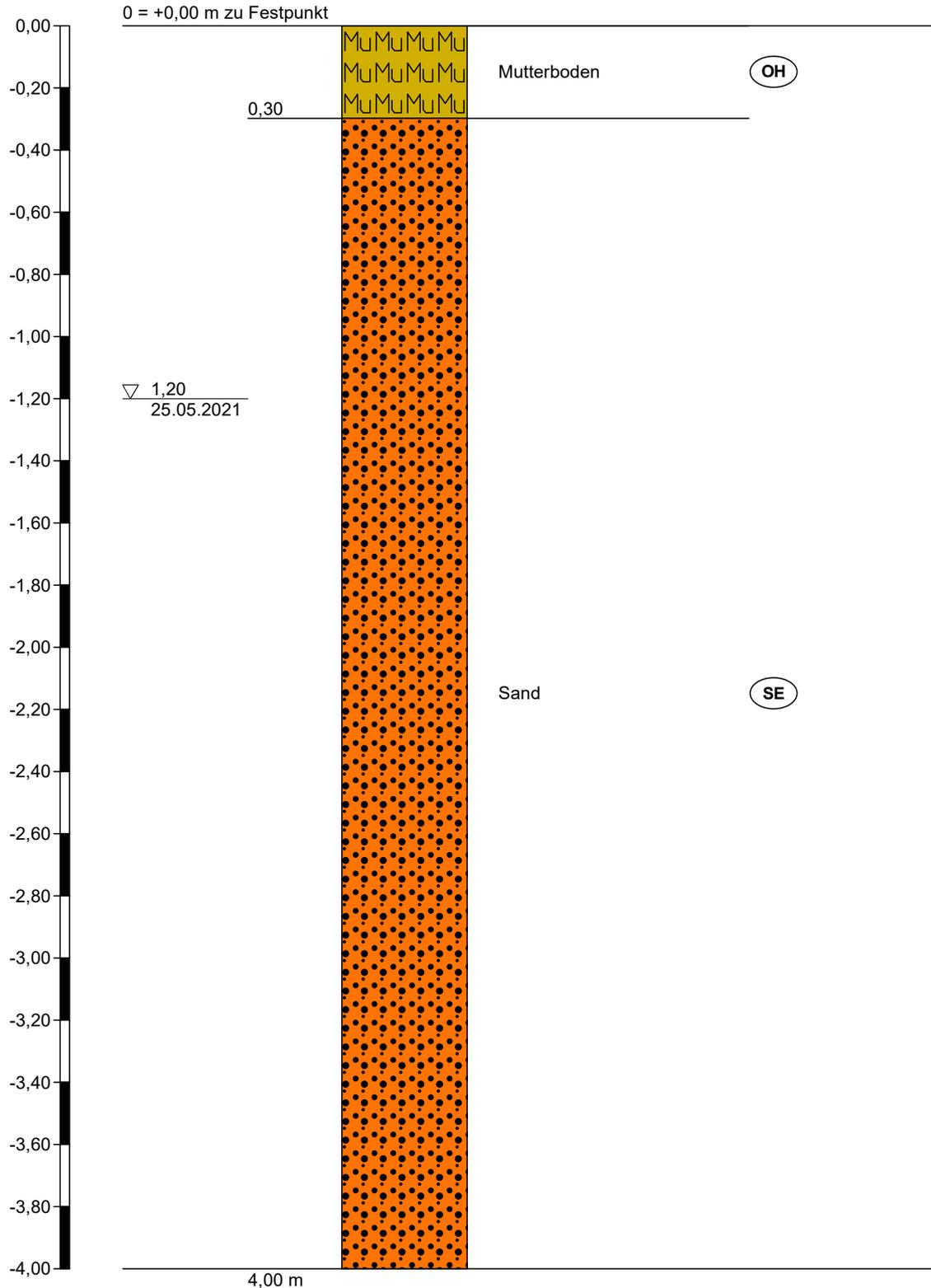
Projekt: Karze - "Im Garten"

Auftraggeber: Stadt Bleckede

Bearb.: Hein

Datum: 25.05.2021

Ansatzpunkt 1



**CCS GmbH**

Institut für Erd- und Straßenbaustoffe  
 Karl-Hillmer-Straße 5  
 29556 Suderburg

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 2.2 zu Bericht Nr.: 3056

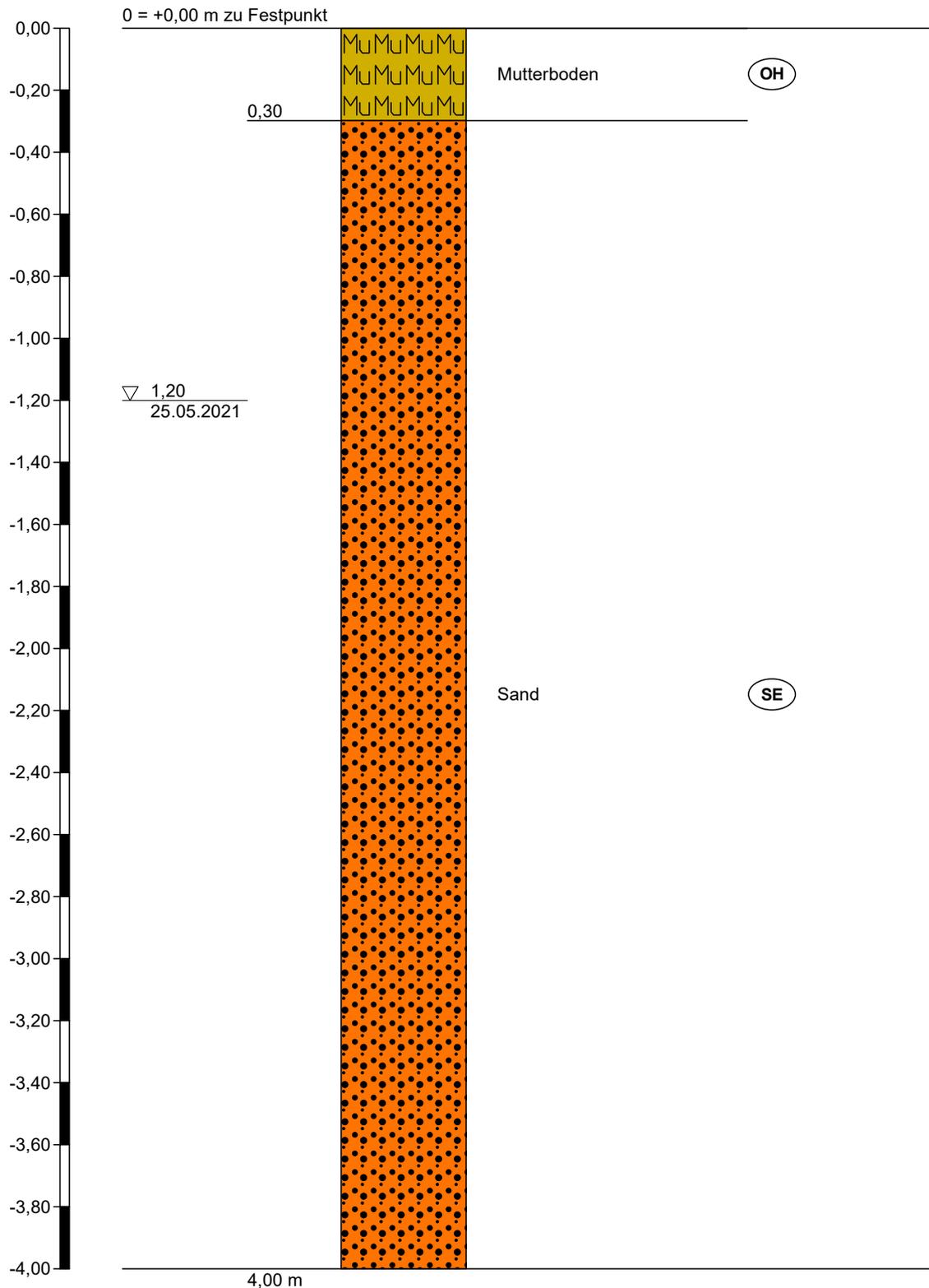
Projekt: Karze - "Im Garten"

Auftraggeber: Stadt Bleckede

Bearb.: Hein

Datum: 25.05.2021

Ansatzpunkt 2



Höhenmaßstab 1:20

**CCS GmbH**

Institut für Erd- und Straßenbaustoffe  
 Karl-Hillmer-Straße 5  
 29556 Suderburg

Zeichnerische Darstellung von  
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 2.3 zu Bericht Nr.: 3056

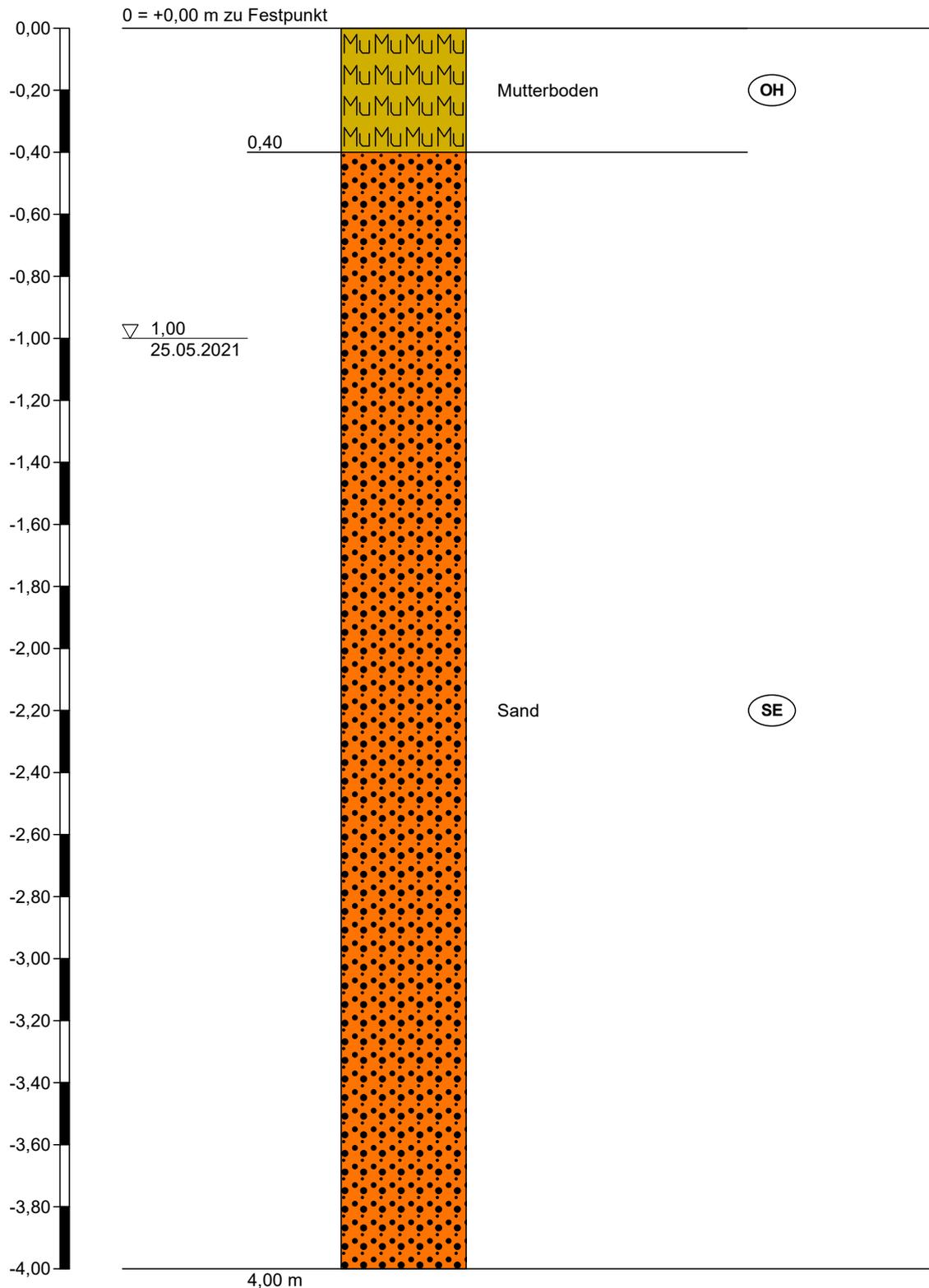
Projekt: Karze - "Im Garten"

Auftraggeber: Stadt Bleckede

Bearb.: Hein

Datum: 25.05.2021

Ansatzpunkt 3



Höhenmaßstab 1:20

**CCS GmbH**

Institut für Erd- und Straßenbaustoffe  
Karl-Hillmer-Straße 5  
29556 Suderburg

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage 2.4 zu Bericht Nr.: 3056

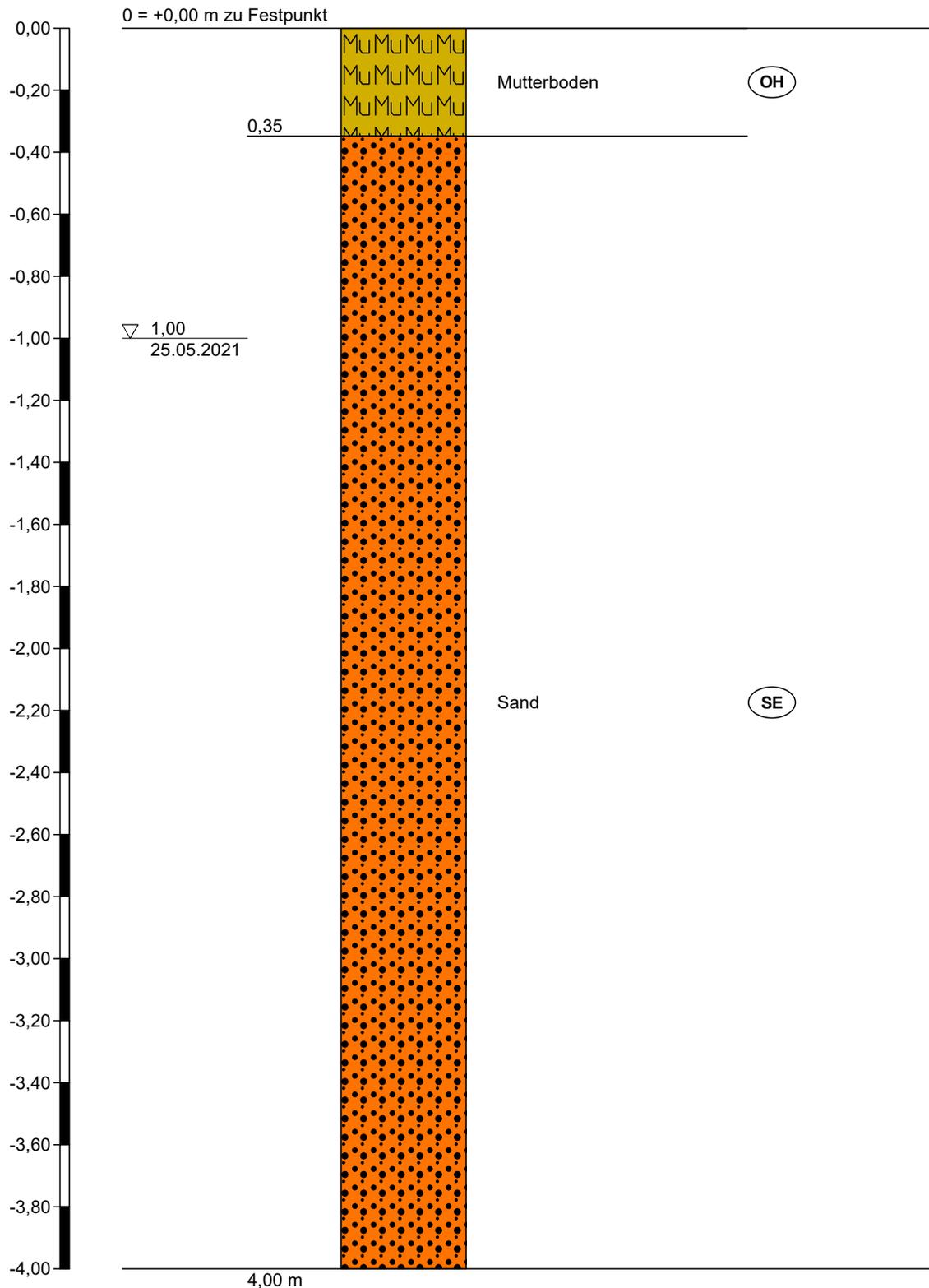
Projekt: Karze - "Im Garten"

Auftraggeber: Stadt Bleckede

Bearb.: Hein

Datum: 25.05.2021

Ansatzpunkt 4



Höhenmaßstab 1:20

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Competenz Centrum Suderburg GmbH  
 Karl-Hillmer-Str. 5  
 29556 SUDERBURG

Bienroder Weg 53  
 D-38108 Braunschweig  
 Telefon 05 31-31 30 00  
 Telefax 05 31-31 30 40  
 E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse  
 IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95  
 BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig  
 IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00  
 BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:  
 Dipl.- Chemiker  
 Martin Mueller von der Haegen  
 Silvio Löderbusch

Amtsgericht Braunschweig  
 HRB 3263

Braunschweig, 14.06.2021

#### Analysenbericht B2106215

**Auftrag** : A2105642  
 Ihr Projekt : Karze - Wohnerschließung "Im Garten"  
 Probenahme : Auftraggeber  
 Probeneingang : 04.06.2021  
 Analysenabschluss : 14.06.2021  
 Verwerfdatum : 04.08.2021

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analyseergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 04.06.2021 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Dr. Moritz Albrecht (Auftragsmanager)

Seite 1 von 3

### Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2117976	Boden	IGAr - MB
P2117977	Boden	IGar -S

### Untersuchungsergebnisse

		P2117976	P2117977
		IGAr - MB	IGar -S
Trockenrückstand	Gew. %	91,6	88,1
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew. % TS	0,87	< 0,10
<b>Schwermetalle</b>			
Arsen	mg/kg TS		< 10
Blei	mg/kg TS	15	< 10
Cadmium	mg/kg TS	0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	< 10	< 10
Kupfer	mg/kg TS	6,2	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg TS	27	< 10
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050
<b>Kohlenwasserstoffindex (KWI)</b>			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS		< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS		< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS		< 100
<b>Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)</b>			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS		< 1,0
<b>Polychlorierte Biphenyle (PCB)</b>			
PCB28	µg/kg TS	< 1,0	
PCB52	µg/kg TS	< 1,0	
PCB101	µg/kg TS	< 1,0	
PCB138	µg/kg TS	< 1,0	
PCB153	µg/kg TS	< 1,0	
PCB180	µg/kg TS	< 1,0	
Summe PCB (6 nach DIN)	µg/kg TS	< 6,0	
PCB118	µg/kg TS	< 1,0	
Summe PCB (7)	µg/kg TS	< 7,0	

### Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P2117976	Boden	IGAr - MB
P2117977	Boden	IGAr -S

### Untersuchungsergebnisse

	P2117976 IGAr - MB	P2117977 IGAr -S
<b>Elution ("S4")</b>		
Eluat ("S4")		erstellt
pH-Wert im Eluat		6,7
Messtemperatur	°C	23,8
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	12
Messtemperatur	°C	23,7

### Untersuchungsmethoden

#### Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat ("S4")	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

#### Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 1996-12	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Blei	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Zink	DIN EN ISO 22036 2009-06	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 2019-09 / DIN EN 14039 2005-01	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
PCB in Boden	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 1993-11	Q