

Havarieraumberechnung

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt		Anzahl der Blätter
1	Havarieraumberechnung	
1.1	Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens im Havariefall	2
1.2	Lageplan mit Flächenquadraten für Retentionsfläche	1
1.3	Lageplan mit Höhenquadraten für Retentionsfläche	1
1.4	Ermittlung des verfügbaren Auffangraumes	4

1.1 Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens im Havariefall

Für den Fall der Leckage eines Behälters auf dem Anlagengelände ist die Schaffung eines Rückhalterumes erforderlich, der das Volumen des Behälters mit dem größten Füllvolumen oberhalb der Geländeoberkante aufnehmen kann.

Am Standort der Biogasanlage der Biogas Trüstedt GmbH & Co. KG gibt es einen Fermenter und einen Gärrestspeicher, wobei der Gärrestspeicher das größte Volumen aufweist. In diesem Fall wird also der Gärrestspeicher der Biogasanlage betrachtet. Unter Berücksichtigung der niedrigsten Einbindetiefe von ca. 1,0 m ergibt sich für den Behälter somit folgendes anrechenbares Füllvolumen oberhalb der Geländeoberkante:

$$V_{\text{Gärrestspeicher}} = V_{\text{Füllvolumen}} - r_{\text{innen, Behälter}}^2 * \pi * \text{Einbindetiefe}$$

Gärrestspeicher: $V_{\text{Gärrestspeicher}} = 5.447 \text{ m}^3 - (16,37 \text{ m})^2 * \pi * 1,00 \text{ m} =$
5.447 m³ - 841 m³ = 4.606 m³

Der Auffangraum ist so auszulegen, dass dieses Füllvolumen komplett innerhalb der Einwallung zurückgehalten werden kann.

Für die Berechnung des Auffangraumes wurde zunächst die Flächenermittlung per CAD durchgeführt. Hierzu wurde der Lageplan mit einem Raster von 10 m x 10 m versehen. Anschließend wurden die Flächengrößen innerhalb der Planquadrante, die für die Rückhaltung zur Verfügung stehen, ermittelt. Die bebauten Flächen bzw. bebauten Teilflächen innerhalb der Quadrate wurden hierbei nicht berücksichtigt. Lediglich die Innenfläche des Gärrestspeichers wurde angesetzt. Um das Rückhaltevolumen zu berechnen wurde jedem Planquadrat eine mittlere Geländehöhe zugeteilt (s. nachfolgende Lagepläne zur Rückhaltevolumenberechnung, 1.2 und 1.3).

In der unter 1.4 nachfolgend beigefügten tabellarischen Berechnung ist die Ermittlung des zur Verfügung stehenden Auffangraumes dargestellt. Auf Grund der sehr hangigen Lage des Betriebsgrundstückes wurde der Auffangraum in 2 räumlichen Havarieraumstufen aufgeteilt. Die **Havarieraumstufe 1** wird z.T. mit Beton Legosteinen und Betonkranz sowie einem Wall eingefasst, sodass das Volumen dieser Stufe bei einem Einstau auf **81,45 m ü. NN ca. 875 m³** beträgt. Im Falle einer Havarie wird durch Sicherheitsvorkehrungen in den Behältern (Alarmsignal und Weiterleitung an Notmobilphone) eine kurzfristige Information an den Betriebsleiter möglich, dass dieser sofort reagieren kann. Mit Hilfe des Stauraums in der 1. Havarieraumstufe ist geplant, dass eine mobile Pumpe am tiefsten Punkt der 1. Stufe den Gärrest herauspumpt und in den **vorhandenen Güllebehälter** einbringt. Der Güllebehälter wird nicht genutzt, da die Gülle direkt aus den anliegenden Ställen und deren Güllekeller direkt in die Anlage gepumpt wird. Der Güllebehälter hat ein Fassungsvermögen von **1.313 m³**. Die **2. Havarieraumstufe** die durch eine Umwallung eingefasst wird, kann ein Volumen von ca. **2.441 m³** fassen bei einem Einstau auf **80,86 m ü. NN**. Unter Berücksichtigung der gewählten Einstauhöhen ist ein vollständiges Auffangen des möglicherweise auslaufenden Substrates von 4.606 m³ innerhalb der Einfassung gegeben. Eine zusätzliche Sicherheit ist dadurch gegeben, dass die Fläche des Auffangraumes nur bis zum Fußpunkt der Umwallung ermittelt wurde.

Zusätzlich ist ein Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser zu berücksichtigen. Bei der Bestimmung des Rückhaltevolumens ist eine mögliche Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas für eine Regendauer von mindestens 24 Stunden bei einer 5-jährigen Wiederholhäufigkeit zu berücksichtigen. Für die Region Trüstedt beträgt dies max. 50 mm. Deshalb ist die Einfassung um

weitere 5 cm zu erhöhen. Die Wallhöhe/Einfassung durch Beton-Legosteine beträgt somit **mind. 81,50 m ü. NN für die Stufe 1 und mind. 80,91 m ü. NN für die Stufe 2.**

Das zu betrachtende Gelände umfasst ein vorhandenes Biogasanlagengelände. Nicht befestigte Flächen sind durch Raseneinsaat begrünt. Das Eindringen des auslaufenden Gärrestes bei einer Havarie in das Grundwasser wird durch den natürlich gewachsenen Boden der begrünter Flächen gewährleistet. Durch die belebte Vegetationszone ist ein kf-Wert von 10^{-5} durch die Natürlichkeit gegeben.

Im Bereich der Zufahrt zur Biogasanlage liegt die Fahrfläche auf eine Höhe von 79,90 m ü. NN und somit unter der errechneten Auslaufhöhe. Durch Sicherheitsvorkehrungen in den Behältern (Alarmsignal und Weiterleitung an Notmobilphone), kann nach einem möglichen Havariefall innerhalb einer Stunde durch vorhandene Maissilage aus der Fahrsiloanlage eine Anrampung des Fahrbereichs hergestellt werden.

Die Biogasanlage ist derzeit noch nicht wie beschrieben in den Havarieraumstufen eingeteilt, so dass die beiden Havarieraumstufen durch die geplanten Beton-Legosteine getrennt werden müssen.

Der Wall der zwischen der Zufahrt und Güllebehälter liegt, wird eine Höhe von ca. 71 cm - 1,23m bei einer gewählten Breite von 3,37 m – 5,84 m (Breite der Krone = $0,75 \times H$, Böschungsneigung 1:2) erreichen.

Nachfolgend sind folgende Anlagen beigefügt:

- Lageplan - Flächen für Retentionsraum
- Lageplan - Höhen für Retentionsfläche
- Ermittlung des verfügbaren Auffangraumes



ZEICHENERKLÄRUNG

- Vorhandene öffentl. Verkehrsflächen
- vorhandene private Verkehrsflächen
- Vorhandene Wirtschafts- und Werksgebäude, unbew. Nebengebäude, Garagen u.s.w.
- Vorhandene Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäude u.s.w.
- geplanter Havariewall
- Grenze des Einstaubereiches
- Grundstücksgrenzen
- Grenzen der 1.Havariestufe
- Grenzen der 2.Havariestufe

b	28.03.2022	J. Blanke	Entnahmepunkt für die mobile Pumpe hinzug.
a	24.03.2022	J. Blanke	Havarierefläche in zwei Stufen aufgeteilt
Rev.	Datum	Name	Art der Änderung

Zeichnungsnummer: GP22-005_2.LP90c/2-b
 Projektnummer: GP22-005
 Blattnummer: 2.LP90c
 Maßstab: 1:500
 MASSNAHME:
Havariereumberechnung
 DARSTELLUNG:
Lageplan zur Havariereumberechnung
 Flächen für Retentionsfläche
 BAUHERR: Biogas Trüstedt GmbH & Co. KG
 Gutenbergstraße 12
 49681 Garrel
 Datum: 11.01.2022
 Name: J. Freiberger
 gezeichnet:
 BAUORT: Dorfstraße
 39638 Gardelegen
 OT Trüstedt
 geprüft: 11.01.2022
 Name: S.Esselmann
 geändert: 28.03.2022
 Name: J. Blanke



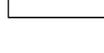
NICHT ZUR AUSFÜHRUNG FREIGEgeben!

Unser Urheberrecht an Zeichnungen und Beilagen bedingt
 nur persönlichen Gebrauch und Rückgabe bei Nichtnutzung.
 Vervielfältigung ist ausgeschlossen.

N:\Genehmigungsplanung\GP22-005_BCA_Trüstedt\Havariereumberechnung\1_Zeichnungen\GP22-005_2.LP90c-b_Havariere FL_BJL.dwg



ZEICHENERKLÄRUNG

-  Vorhandene öffentl. Verkehrsflächen
-  vorhandene private Verkehrsflächen
-  Vorhandene Wirtschafts- und Werksgebäude, unbew. Nebengebäude, Garagen u.s.w.
-  Vorhandene Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäude u.s.w.
-  geplanter Havariewall
-  Grenze des Einstaubereiches
-  Grundstücksgrenzen

a	28.03.2022	J. Blanke	Einstauhöhen hinzugefügt
Rev.	Datum	Name	Art der Änderung

Zeichnungsnummer: GP22-005_2.LP90b/2-a
 Projektnummer: GP22-005
 Blattnummer: 2.LP90b
 Maßstab: 1:500
 MASSNAHME:
Havarieraumberechnung
 DARSTELLUNG:
Lageplan zur Havarieraumberechnung
 Höhen für Retentionsfläche

von Lehmden
 PLANUNGSBÜRO

BAUHERR: Biogas Trüstedt GmbH & Co. KG
 Gutenbergstraße 12
 49681 Garrel
 Datum: 11.01.2022
 Name: J. Freiberger
 gezeichnet:

BAUORT: Dorfstraße
 39638 Gardelegen
 OT Trüstedt
 geprüft: 11.01.2022
 Name: S.Esselmann
 geprüf:

geändert: 28.03.2022
 Name: J.Blanke
 geändert:

Unser Urheberrecht an Zeichnungen und Beilagen bedingt die persönliche Gebrauch und Rückgabe bei Nichtnutzung. Vervielfältigung ist ausgeschlossen.

NICHT ZUR AUSFÜHRUNG FREIGEgeben!

Biogasanlage Trüstedt

von Lehmden Planungsbüro GmbH
 Sitz der Genehmigungsplanung
 Boschstr. 2 - 48389 Saerbeck
 T +49 25 74 / 88 88-0
 F +49 25 74 / 88 88-800

ISO full bleed A2 (594.00 x 420.00 mm)

1.4 Ermittlung des verfügbaren Auffangraumes

gewählte Einstauhöhe **Havarieraumstufe 1:**

81,45 m ü. NN

B10	0,00	81,64	0,00	G10	30,40	80,40	31,92		
B11	31,19	81,73	0,00	G11	0,00	0,00	0,00		
B12	86,87	81,74	0,00	G12	0,00	0,00	0,00		
B13	78,72	81,85	0,00	G13	56,76	81,25	11,35		
B14	70,56	81,88	0,00	G14	100,00	81,30	15,00		
B15	62,40	81,95	0,00	G15	55,76	81,35	5,58		
B16	35,27	82,17	0,00	G16	0,00	0,00	0,00		
C10	0,00	81,48	0,00	H10	31,00	80,10	41,85		
C11	34,44	81,66	0,00	H11	23,35	80,75	16,35		
C12	80,00	81,66	0,00	H12	24,21	80,75	16,95		
C13	100,00	81,70	0,00	H13	90,56	80,90	49,81		
C14	100,00	81,75	0,00	H14	100,00	81,10	35,00		
C15	100,00	81,80	0,00	H15	33,18	81,00	14,93		
C16	46,02	81,85	0,00	H16	0,00	0,00	0,00		
D10	0,00	81,48	0,00	I10	0,99	80,40	1,04		
D11	64,00	81,66	0,00	I11	12,67	80,50	12,04		
D12	100,00	81,66	0,00	I12	20,26	80,50	19,25		
D13	100,00	81,67	0,00	I13	64,79	80,50	61,55		
D14	100,00	81,68	0,00	I14	94,35	80,64	76,42		
D15	100,00	81,70	0,00	I15	10,61	80,64	8,59		
D16	23,46	81,70	0,00	I16	0,00	0,00	0,00		
E10	10,18	80,87	5,90	J10	0,00	80,26	0,00		
E11	81,48	81,00	36,67	J11	0,00	80,35	0,00		
E12	98,20	81,30	14,73	J12	0,00	80,35	0,00		
E13	100,00	81,40	5,00	J13	82,84	80,15	107,69		
E14	100,00	81,50	0,00	J14	87,88	80,15	114,24		
E15	97,61	81,60	0,00	J15	0,00	0,00	0,00		
E16	3,29	81,60	0,00	J16	0,00	0,00	0,00		
F10	35,64	80,73	25,66	K10	0,00	80,27	0,00		
F11	7,35	81,40	0,37	K11	0,00	80,10	0,00		
F12	8,02	81,23	1,76	K12	0,00	80,17	0,00		
F13	83,81	81,30	12,57	K13	58,53	80,25	70,24		
F14	100,00	81,40	5,00	K14	47,96	80,25	57,55		
F15	78,33	81,50	0,00	K15	0,00	0,00	0,00		
F16	0,00	0,00	0,00	K16	0,00	0,00	0,00		
Zwischensumme				107,66	m³	Gesamtsumme Stufe 1		875,01	m³

gewählte Einstauhöhe **Havarieraumstufe 2:**

80,86 m ü. NN

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m	in m ³
A1	0,00	0,00	0,00
A2	0,00	0,00	0,00
A3	24,87	81,16	0,00
A4	52,15	81,34	0,00
A5	44,00	81,44	0,00
A6	35,84	81,54	0,00
A7	27,68	81,64	0,00
A8	19,52	81,70	0,00
A9	11,36	81,75	0,00
A10	3,25	81,79	0,00
A11	0,00	81,80	0,00
A12	0,00	81,82	0,00
A13	0,00	81,85	0,00
B1	0,00	0,00	0,00
B2	0,00	80,74	0,00
B3	35,29	81,00	0,00
B4	14,11	81,30	0,00
B5	25,83	81,40	0,00
B6	37,55	81,50	0,00
B7	49,28	81,35	0,00
B8	84,41	81,25	0,00
B9	100,00	81,46	0,00
B10	99,95	81,64	0,00
B11	95,04	81,73	0,00
B12	86,87	81,74	0,00
B13	78,72	81,85	0,00
C1	0,00	68,87	0,00
C2	0,00	80,46	0,00
C3	44,71	80,70	7,15
C4	0,00	0,00	0,00
C5	0,00	0,00	0,00
C6	0,00	0,00	0,00
C7	0,00	0,00	0,00

Zwischensumme 7,15 m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m	in m ³
C8	71,77	81,25	0,00
C9	100,00	81,26	0,00
C10	100,00	81,48	0,00
C11	94,98	81,66	0,00
C12	80,00	81,66	0,00
C13	100,00	81,70	0,00
D1	0,00	0,00	0,00
D2	7,76	80,25	4,73
D3	48,07	80,43	20,67
D4	0,00	0,00	0,00
D5	0,00	0,00	0,00
D6	0,00	0,00	0,00
D7	0,00	0,00	0,00
D8	83,54	80,85	0,84
D9	100,00	81,00	0,00
D10	100,00	81,48	0,00
D11	100,00	81,66	0,00
D12	100,00	81,66	0,00
D13	100,00	81,67	0,00
E1	0,00	0,00	0,00
E2	30,45	80,10	23,14
E3	36,50	80,10	27,74
E4	0,00	0,00	0,00
E5	0,00	0,00	0,00
E6	0,00	0,00	0,00
E7	0,06	80,60	0,02
E8	95,25	80,60	24,77
E9	100,00	80,76	10,00
E10	100,00	80,87	0,00
E11	98,09	81,00	0,00
E12	98,20	81,30	0,00
E13	100,00	81,40	0,00
F1	0,00	0,00	0,00

Zwischensumme 119,06 m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m	in m ³
F2	53,51	79,90	51,37
F3	24,56	79,90	23,58
F4	0,00	0,00	0,00
F5	0,00	0,00	0,00
F6	0,00	0,00	0,00
F7	0,41	80,45	0,17
F8	24,25	80,45	9,94
F9	65,30	80,51	22,85
F10	82,44	80,73	10,72
F11	7,35	81,40	0,00
F12	8,02	81,23	0,00
F13	83,81	81,30	0,00
G1	0,00	0,00	0,00
G2	76,56	79,85	77,33
G3	12,62	79,90	12,12
G4	0,00	0,00	0,00
G5	0,00	0,00	0,00
G6	0,00	0,00	0,00
G7	0,00	0,00	0,00
G8	0,00	0,00	0,00
G9	49,80	80,55	15,44
G10	54,72	80,40	25,17
G11	0,00	0,00	0,00
G12	0,00	0,00	0,00
G13	56,76	81,25	0,00
H1	2,70	79,85	2,73
H2	95,75	79,85	96,71
H3	1,85	79,84	1,89
H4	0,00	0,00	0,00
H5	0,00	0,00	0,00
H6	0,00	0,00	0,00
H7	0,00	0,00	0,00
H8	0,00	0,00	0,00
H9	61,57	80,40	28,32
Zwischensumme		497,38	m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m	in m ³
H10	89,55	80,10	68,06
H11	23,41	80,75	2,58
H12	24,21	80,75	2,66
H13	90,56	80,90	0,00
I1	22,68	79,79	24,27
I2	88,74	79,75	98,50
I3	0,00	0,00	0,00
I4	0,00	0,00	0,00
I5	0,00	0,00	0,00
I6	0,00	0,00	0,00
I7	25,70	80,17	17,73
I8	22,08	80,17	15,24
I9	76,55	80,29	43,63
I10	100,00	80,40	46,00
I11	63,00	80,50	22,68
I12	55,88	80,50	20,12
I13	90,77	80,50	32,68
J1	45,74	79,82	47,57
J2	93,64	79,74	104,88
J3	59,75	79,85	60,35
J4	47,97	79,90	46,05
J5	36,18	79,90	34,73
J6	24,40	79,90	23,42
J7	88,37	80,02	74,23
J8	100,00	80,10	76,00
J9	100,00	80,18	68,00
J10	100,00	80,26	60,00
J11	60,13	80,35	30,67
J12	9,55	80,35	4,87
J13	83,18	80,15	59,06
K1	17,99	79,90	17,27
K2	39,28	79,90	37,71
K3	51,05	79,75	56,67
K4	62,82	79,68	74,13
Zwischensumme		1.767,12	m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m	in m ³
K5	74,60	79,68	88,03
K6	86,37	79,68	101,92
K7	97,45	79,81	102,32
K8	100,00	79,93	93,00
K9	100,00	80,06	80,00
K10	94,67	80,27	55,86
K11	22,02	80,10	16,74
K12	53,80	80,17	37,12
K13	81,27	80,25	49,57
L1	0,00	0,00	0,00
L2	0,00	0,00	0,00
L3	0,00	0,00	0,00
L4	0,00	0,00	0,00
L5	0,00	0,00	0,00
L6	0,00	0,00	0,00
L7	0,68	79,62	0,84
L8	9,91	79,75	11,00
L9	21,68	79,95	19,73
L10	27,34	80,20	18,04
L11	0,00	0,00	0,00
L12	0,00	0,00	0,00
L13	0,00	0,00	0,00
M1	0,00	0,00	0,00
M2	0,00	0,00	0,00
M3	0,00	0,00	0,00
M4	0,00	0,00	0,00
M5	0,00	0,00	0,00
M6	0,00	0,00	0,00
M7	0,00	0,00	0,00
M8	0,00	0,00	0,00
M9	0,00	0,00	0,00
M10	0,00	0,00	0,00
Gesamtsumme			2.441,29 m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m	in m ³
M11	0,00	0,00	0,00
M12	0,00	0,00	0,00
M13	0,00	0,00	0,00
Gesamtsumme Stufe 3			2.441,29 m³