

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 Neuburg Steinhausen GmbH & Co. KG gibt es drei Fermenter und drei 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. 1,93 m ergibt sich für den Behälter somit folgendes anrechenbares Füllvolumen oberhalb der Geländeoberkante:

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

Gärrestspeicher: $V_{\text{Gärrestspeicher}} = 4.227 \text{ m}^3 - (15,395 \text{ m})^2 \cdot \pi \cdot 1,93 \text{ m} =$
4.227 m³ - 1.437,03 = 2.789,96

Der Auffangraum ist so auszulegen, dass dieses Füllvolumen komplett innerhalb der Umwallung 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 mittleren 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. Das Volumen des Auffangraumes beträgt bei einem Einstau auf **42,72 m ü. NHN** demnach **ca. 2.911,19 m³**. Unter Berücksichtigung der gewählten Einstauhöhe ist ein vollständiges Auffangen des möglicherweise auslaufenden Substrates von 2.789,96 m³ innerhalb der Umwallung 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 Sukow beträgt dies max. 50 mm. Deshalb ist der Wall um weitere 5 cm zu erhöhen. Die Wallhöhe beträgt somit **mind. 42,77 m ü. NHN**.

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 begrünt Flächen verhindert. Durch die belebte Vegetationszone ist ein kf-Wert von 10⁻⁵ durch die Natürlichkeit gegeben.

In den beiden Zufahrtbereichen wird die Höhe geringfügig unterschritten. Durch Sicherheitsvorkehrungen in den Behältern (Alarmsignal und Weiterleitung an Not-Mobilphone) kann nach einem möglichen Havariefall innerhalb einer Stunde durch vorhandene Maissilage aus der Fahrsiloanlage eine Anrampung des Fahrbereichs hergestellt werden.

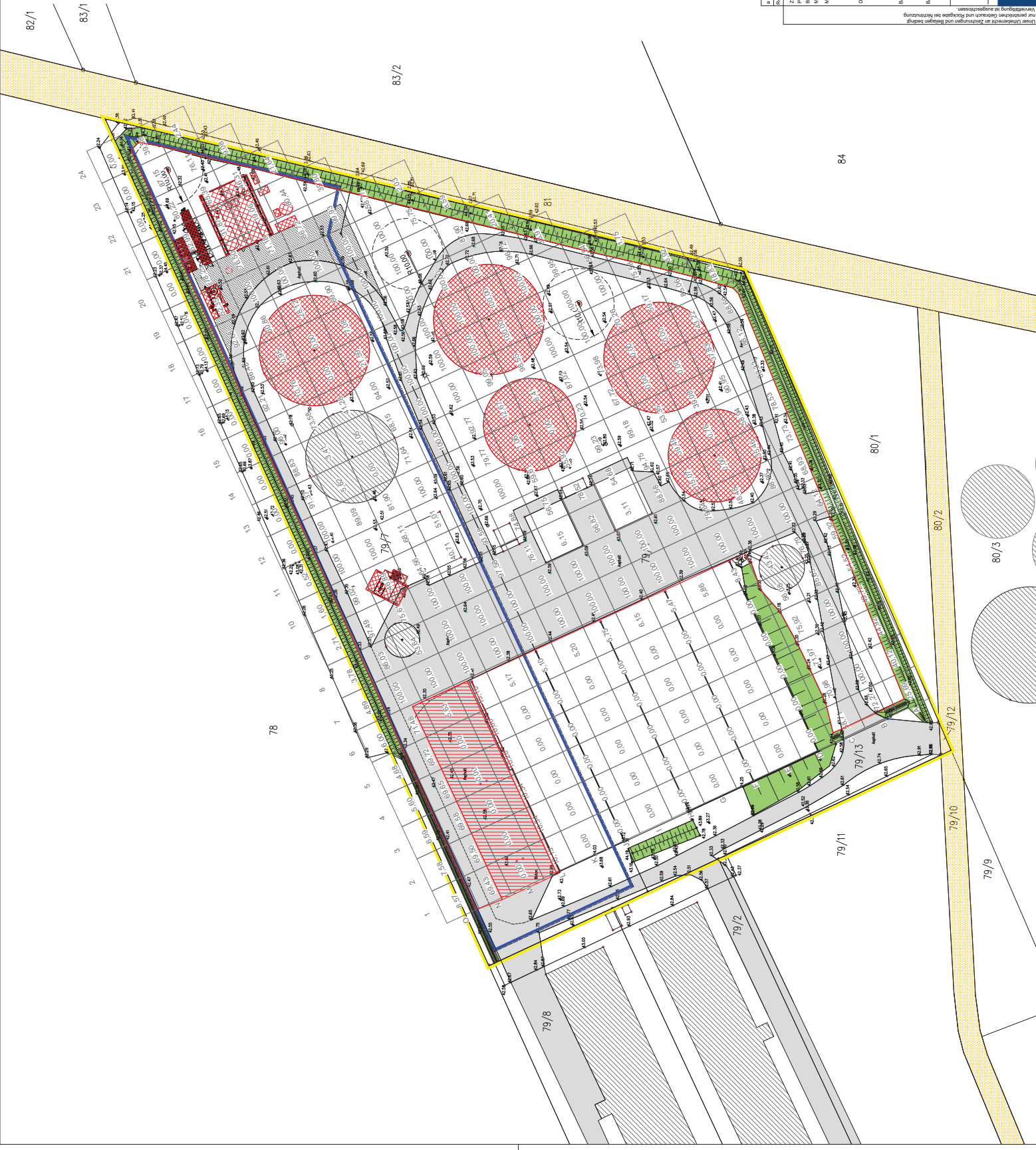
Der Wall wird im Durchschnitt eine Höhe von ca. 7 - 65 cm bei einer gewählten Breite von bis zu 3,15 m erreichen.

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 Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäude u.s.w.
	Vorhandene Wirtschafts- und Werkgebäude, unbew. Nebengebäude, Garagen u.s.w.
	geplante Grünflächen
	Grenze des Einflaubsrechtes
	geplante Grundstücksgrenzen



18	24.07.2024	S. Winter	HTK-Lager angedacht, Betriebskellerei, Wall
19		Name	Art der Forderung
20		Zeichnungsnummer	GP21-048 2.LP/06/1-a
21		Projektnummer	GP21-048
22		Blattnummer	2.LP/06
23		Maßstab	1:500
24		MASSNAHME	
Erweiterung einer Biogasanlage			
DARSTELLUNG:			
Lageplan zur Havarierumberechnung			
Flächen für Referenzflächen			
BAUHER:	Biogas Neuburg Steinhaus GmbH & Co. KG	Datum	15.12.2023
BAUHER:	Biogas Neuburg Steinhaus GmbH & Co. KG	gezeichnet	V. Peters
BAUHER:	48393 Löhne	geprüft	24.01.2024 S. Geisler
BAUHER:	Zum Bühlmoor 5	gezeichnet	24.01.2024 S. Winter
BAUHER:	18079 Sukow		
NICHT ZUR AUSFÜHRUNG FREIGEgeben!			
Entwurfverfasser		Bauleiter	

von Lehmden
PLANUNGSSBÜRO

Unsere Urheberrechte an Zeichnungen und Tabellen liegen bei uns. Die Weitergabe oder die Verwendung dieser Zeichnungen und Tabellen ist ohne schriftliche Genehmigung des Auftraggebers ist ausdrücklich untersagt. Die Haftung für die Richtigkeit der Zeichnungen und Tabellen liegt bei uns. Die Haftung für die Richtigkeit der Ausführung liegt bei dem Auftragnehmer.

1.4 Ermittlung des verfügbaren Auffangraumes

gewählte Einstauhöhe:

42,72 m ü. NHN

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
A1	25,69	42,46	6,68
A2	40,12	42,42	12,04
A3	44,92	42,42	13,48
A4	49,72	42,42	14,92
A5	54,52	42,42	16,36
A6	59,32	42,35	21,95
A7	64,12	42,36	23,08
A8	68,93	42,35	25,50
A9	73,73	42,39	24,33
A10	78,53	42,40	25,13
A11	83,33	42,41	25,83
A12	88,12	42,54	15,86
A13	88,69	42,56	14,19
A14	18,83	42,61	2,07
B1	72,27	42,69	2,17
B2	100,00	42,57	15,00
B3	100,00	42,50	22,00
B4	100,00	42,45	27,00
B5	85,65	42,25	40,26
B6	76,79	42,30	32,25
B7	100,00	42,35	37,00
B8	88,86	42,40	28,44
B9	35,46	42,47	8,87
B10	58,94	42,45	15,91
B11	90,95	42,45	24,56
B12	37,83	42,45	10,21
B13	43,22	42,53	8,21
B14	85,06	42,61	9,36
B15	8,92	42,61	0,98
C1	58,71	42,57	8,81
C2	70,98	42,42	21,29
C3	71,97	42,37	25,19
C4	75,92	42,25	35,68
Zwischensumme			614,60 m ³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
C5	56,08	42,25	26,36
C6	43,43	42,35	16,07
C7	100,00	42,40	32,00
C8	48,48	42,47	12,12
C9	0,00	42,47	0,00
C10	0,76	42,40	0,24
C11	39,08	42,40	12,51
C12	0,00	42,40	0,00
C13	0,00	42,40	0,00
C14	59,17	42,60	7,10
C15	75,58	42,55	12,85
C16	1,75	42,56	0,28
D6	8,43	43,00	0,00
D7	100,00	42,47	25,00
D8	79,64	42,54	14,34
D9	15,07	42,54	2,71
D10	39,49	42,54	7,11
D11	53,35	42,53	10,14
D12	0,00	42,53	0,00
D13	0,00	42,53	0,00
D14	70,26	42,55	11,94
D15	100,00	42,57	15,00
D16	56,54	42,60	6,78
E6	5,86	42,47	1,47
E7	100,00	42,47	25,00
E8	100,00	42,50	22,00
E9	88,58	42,62	8,86
E10	94,75	42,63	8,53
E11	99,18	42,55	16,86
E12	67,72	42,54	12,19
E13	73,98	42,55	12,58
E14	100,00	42,54	18,00
E15	100,00	42,54	18,00
E16	99,95	42,55	16,99
Zwischensumme			987,61 m ³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
E17	36,91	42,67	1,85
F6	5,47	42,47	1,37
F7	100,00	42,47	25,00
F8	100,00	42,55	17,00
F9	3,11	42,60	0,37
F10	54,68	42,73	0,00
F11	99,23	42,71	0,99
F12	70,23	42,54	12,64
F13	87,02	42,49	20,01
F14	100,00	42,54	18,00
F15	100,00	42,52	20,00
F16	100,00	42,62	10,00
F17	96,72	42,72	0,00
F18	20,41	42,68	0,82
G6	6,15	42,47	1,54
G7	100,00	42,47	25,00
G8	100,00	42,55	17,00
G9	96,82	42,62	9,68
G10	78,52	42,69	2,36
G11	55,92	42,53	10,62
G12	0,00	42,53	0,00
G13	8,41	42,50	1,85
G14	98,55	42,48	23,65
G15	100,00	42,54	18,00
G16	100,00	42,60	12,00
G17	100,00	42,72	0,00
G18	87,90	42,68	3,52
G19	8,59	42,68	0,34
H6	5,75	42,47	1,44
H7	100,00	42,47	25,00
H8	100,00	42,55	17,00
H9	6,15	42,55	1,05
H10	56,75	42,67	2,84
H11	59,61	42,63	5,36
H12	1,06	42,63	0,10
H13	12,67	42,56	2,03
H14	99,05	42,54	17,83
Zwischensumme			1.313,86 m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
H15	100,00	42,56	16,00
H16	100,00	42,56	16,00
H17	100,00	42,63	9,00
H18	100,00	42,59	13,00
H19	75,75	42,70	1,51
H20	2,03	42,71	0,02
I6	5,20	42,49	1,20
I7	100,00	42,49	23,00
I8	100,00	42,55	17,00
I9	76,11	42,65	5,33
I10	74,88	42,67	3,74
I11	100,00	42,65	7,00
I12	79,77	42,53	15,16
I13	92,77	42,59	12,06
I14	100,00	42,60	12,00
I15	100,00	42,59	13,00
I16	100,00	42,58	14,00
I17	100,00	42,54	18,00
I18	100,00	42,59	13,00
I19	100,00	42,64	8,00
I20	58,77	42,67	2,94
J6	5,10	42,42	1,53
J7	100,00	42,42	30,00
J8	100,00	42,55	17,00
J9	97,58	42,62	9,76
J10	93,58	42,63	8,42
J11	100,00	42,66	6,00
J12	100,00	42,64	8,00
J13	100,00	42,59	13,00
J14	100,00	42,57	15,00
J15	100,00	42,64	8,00
J16	100,00	42,58	14,00
J17	100,00	42,57	15,00
J18	100,00	42,57	15,00
J19	100,00	42,55	17,00
J20	99,93	42,52	19,99
Zwischensumme			1.732,52 m³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
J21	39,80	42,51	8,36
K6	5,17	42,47	1,29
K7	100,00	42,47	25,00
K8	100,00	42,64	8,00
K9	100,00	42,62	10,00
K10	40,71	42,64	3,26
K11	51,01	42,63	4,59
K12	100,00	42,56	16,00
K13	71,64	42,45	19,34
K14	68,15	42,49	15,67
K15	94,00	42,55	15,98
K16	21,59	42,57	3,24
K17	7,08	42,57	1,06
K18	69,90	42,58	9,79
K19	100,00	42,59	13,00
K20	86,72	42,50	19,08
K21	80,44	42,50	17,70
K22	21,64	42,50	4,76
L1	10,13	42,95	0,00
L2	10,34	42,84	0,00
L3	10,34	42,72	0,00
L4	10,28	42,62	1,03
L5	10,00	42,52	2,00
L6	15,16	42,47	3,79
L7	100,00	42,48	24,00
L8	100,00	42,57	15,00
L9	100,00	42,58	14,00
L10	64,56	42,60	7,75
L11	68,11	42,57	10,22
L12	81,90	42,52	16,38
L13	0,00	42,52	0,00
L14	0,05	42,52	0,01
L15	41,28	42,58	5,78
Zwischensumme			2.028,58 m ³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
L16	0,00	42,58	0,00
L17	0,00	42,58	0,00
L18	28,12	42,62	2,81
L19	100,00	42,62	10,00
L20	71,18	42,45	19,22
L21	19,06	42,45	5,15
L22	46,31	42,45	12,50
L23	9,08	42,50	2,00
M1	0,00	42,67	0,00
M2	0,00	42,70	0,00
M3	0,00	42,60	0,00
M4	0,00	42,54	0,00
M5	0,00	42,36	0,00
M6	5,63	42,42	1,69
M7	100,00	42,40	32,00
M8	53,64	42,51	11,26
M9	75,61	42,50	16,63
M10	46,89	42,55	7,97
M11	100,00	42,50	22,00
M12	89,09	42,56	14,25
M13	5,62	42,48	1,35
M14	3,41	42,48	0,82
M15	73,58	42,51	15,45
M16	10,76	42,51	2,26
M17	0,95	42,51	0,20
M18	60,86	42,55	10,35
M19	100,00	42,58	14,00
M20	76,50	42,47	19,13
M21	31,87	42,40	10,20
M22	65,39	42,35	24,19
M23	76,11	42,35	28,16
M24	2,44	42,41	0,76
Zwischensumme			2.312,94 m ³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
N1	69,43	42,50	15,27
N2	69,50	42,50	15,29
N3	69,58	42,45	18,79
N4	69,65	42,46	18,11
N5	69,72	42,40	22,31
N6	71,48	42,29	30,74
N7	100,00	42,27	45,00
N8	86,03	42,30	36,13
N9	97,49	42,40	31,20
N10	99,02	42,30	41,59
N11	100,00	42,40	32,00
N12	100,00	42,42	30,00
N13	91,37	42,45	24,67
N14	88,83	42,50	19,54
N15	96,00	42,53	18,24
N16	92,21	42,55	15,68
N17	86,48	42,50	19,03
N18	92,68	42,49	21,32
N19	52,35	42,51	10,99
N20	78,25	42,50	17,21
N21	62,99	42,40	20,16
N22	80,22	42,35	29,68
N23	87,15	42,35	32,25
N24	39,58	42,35	14,64
Zwischensumme		2.892,77	m ³

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m ²	in m ü. NHN	in m ³
O1	8,57	42,53	1,63
O2	7,58	42,48	1,82
O3	6,59	42,42	1,98
O4	5,60	42,40	1,79
O5	4,68	42,38	1,59
O6	6,00	42,33	2,34
O7	4,89	42,23	2,40
O8	3,78	42,12	2,27
O9	2,71	42,16	1,52
O10	1,60	42,20	0,83
O11	0,52	42,22	0,26
O12	0,00	42,28	0,00
O13	0,00	42,35	0,00
O14	0,00	42,40	0,00
O15	0,00	42,54	0,00
O16	0,00	42,47	0,00
O17	0,00	42,40	0,00
O18	0,00	42,40	0,00
O19	0,00	42,42	0,00
O20	0,00	42,42	0,00
O21	0,00	42,42	0,00
O22	0,00	42,42	0,00
O23	0,00	42,42	0,00
O24	0,00	42,43	0,00
Gesamtsumme		2.911,19	m ³