

# Havarieraumberechnung

## Inhaltsverzeichnis

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

## 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 Schenkenhorst 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. 0,50 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:  $V_{\text{Gärrestspeicher}} = 5.447 \text{ m}^3 - (16,36 \text{ m})^2 * \pi * 0,50 \text{ m} = \underline{\underline{5.026,58 \text{ m}^3}}$

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

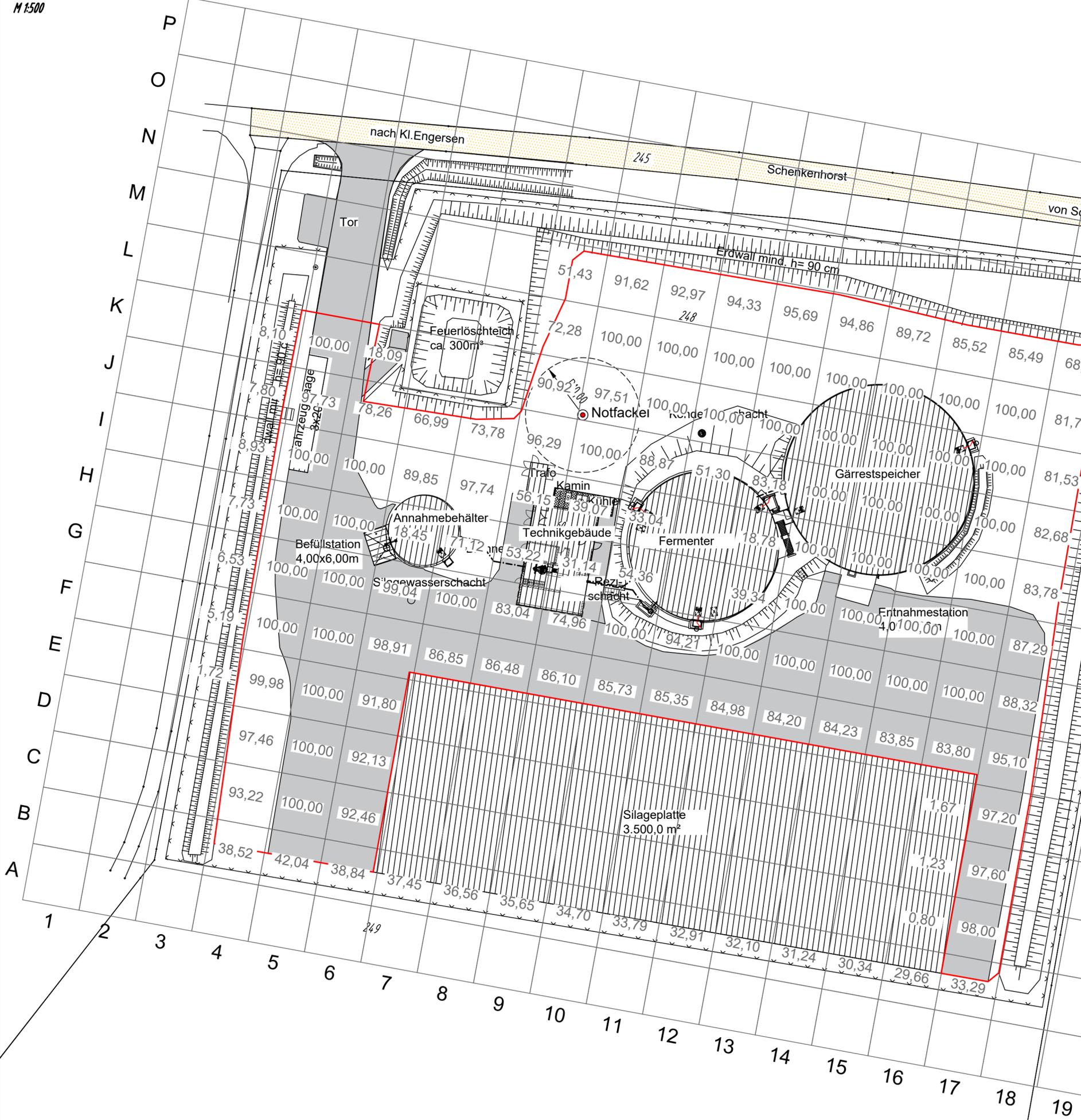
Für die Berechnung des Auffangraumes wurde zunächst die Flächenermittlung per CAD durchgeführt. Hierzu wurde der Lageplan mit einem Raster von 10 m x 10 m versehen. Anschließend wurden die Flächengrößen innerhalb der Planquadrante, die für die Rückhaltung zur Verfügung stehen, ermittelt. Die bebauten 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. Das Volumen des Auffangraumes beträgt bei einem Einstau auf **33,60 m ü. NN** demnach **ca. 5.033,86 m<sup>3</sup>**. Unter Berücksichtigung der gewählten Einstauhöhe ist ein vollständiges Auffangen des möglicherweise auslaufenden Substrates von 5.026,58 m<sup>3</sup> innerhalb der Umwallung gegeben. Die vorhandene Umwallung des Biogasanlagengeländes ist im nördlichen, west- und östlichen Bereich ausreichend dimensioniert. Lediglich im südlichen Bereich muss für das Auffangen des Gärrestes im Falle einer Havarie ein kleiner Wall mit einer Höhe von ca. 30 cm aufgeschüttet werden. Die geringe Höhe ist ausreichend, da das Gelände in südlicher Richtung ansteigt. Die Silagefläche ist für die Berechnung nicht berücksichtigt worden, da in einem Havariefall eine konservative Herangehensweise und somit die ungünstigste Situation der vollständigen Belegung der Silagefläche gewählt wurde. Es verbleibt dennoch sogar noch eine geringfügige rechnerische Reserve.

Eine zusätzliche Sicherheit ist dadurch gegeben, dass die Fläche des Auffangraumes nur bis zum Fußpunkt der Umwallung ermittelt wurde.

Im Bereich der nördlich gelegenen Zufahrt kann die Fahrfläche auf Grund des Verkehrsaufkommens nicht angerampelt werden. Um dennoch einem möglichen Havariefall entgegenzutreten zu können, wird nahe der Toranlage ca. 10 m<sup>3</sup> Sand gelagert. Durch Sicherheitsvorkehrungen in den Behältern (Alarmsignal und Weiterleitung an Notmobilphone), kann nach einem möglichen Havariefall innerhalb einer Stunde durch den gelagerten Sand im Bereich der Zufahrt mit einem Radlader ein ca. 60 cm hoher Wall aufgeschüttet

und modelliert werden. Da der Geländeverlauf im Bereich des Gärrestspeichers abfällt, wird das auslaufende Substrat sich erst in dieser natürlichen Senke sammeln. Das verschafft den nötigen Zeitpuffer. Durch diese Maßnahmen ist sichergestellt, dass auslaufendes Material innerhalb der Umwallung verbleibt.



**ZEICHENERKLÄRUNG**

- Vorhandene öffentl. Verkehrsflächen
- geplante öffentl. Verkehrsflächen
- geplante private Verkehrsflächen
- vorhandene private Verkehrsflächen
- Vorhandene Wohn-, Büro- und Geschäftsgebäude u.s.w.
- Vorhandene Wirtschafts- und Werksgebäude, unbew. Nebengebäude, Garagen u.s.w.
- geplante bauliche Anlagen
- geplante private Schotterfläche
- Grünflächen
- vorh. Grünflächen
- Abriss baulicher Anlagen
- Begrenzung von Abstandsflächen
- geplante Grundstücksgrenzen
- Einsfauebene
- Zaun



Rev.	Datum	Name	Art der Änderung
Zeichnungsnummer: GP20-006_2.LP90b/2-00 Projektnummer: GP20-006 Blattnummer: 2.LP90b Maßstab: 1:500 MASSNAHME: Erweiterung einer Biogasanlage			
DARSTELLUNG: Lageplan zur Rückhaltevolumenberechnung Flächen für Retentionsfläche			
BAUHERR: Biogas Schenkenhorst GmbH & Co. KG Industriering 10a 49393 Lohne		Datum: 01.02.2021 Name: A. Ruf gezeichnet: geprüft: 01.02.2021 S. Seiger geändert:	
BAUORT: Schenkenhorst 60 39638 Schenkenhorst			



**NICHT ZUR AUSFÜHRUNG FREIGEgeben!**

Entwurfsverfasser: \_\_\_\_\_ Bauherr: \_\_\_\_\_

**Biogasanlage Schenkenhorst**

von Lehmden Planungsbüro GmbH  
 Sitz der Genehmigung  
 Boschstr. 2 - 49399 Saerbeck  
 T +49 25 74 / 88 88-0  
 F +49 25 74 / 88 88-800

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

I:\Genehmigungsplanung\GP20-006\_BGA\_Schenkenhorst\Hauptteil\01\_Zeichnungen\GP21-006\_2.LP90-00\_LP\_AR.dwg



### 1.4 Ermittlung des verfügbaren Auffangraumes

gewählte Einstauhöhe:

33,60 m ü. NN

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m <sup>2</sup>	in m	in m <sup>3</sup>
B4	38,52	33,47	5,01
B5	42,04	33,33	11,35
B6	38,84	33,27	12,82
B7	0,00	33,30	0,00
B8	0,00	33,30	0,00
B9	0,00	33,35	0,00
B10	0,00	33,36	0,00
B11	0,00	33,39	0,00
B12	0,00	33,48	0,00
B13	0,00	33,53	0,00
B14	0,00	33,64	0,00
B15	0,00	33,72	0,00
B16	0,00	33,82	0,00
B17	33,29	33,50	3,33
C4	93,22	33,32	26,10
C5	100,00	33,33	27,00
C6	92,46	33,33	24,96
C16	0,80	33,45	0,12
C17	98,00	33,74	0,00
D4	97,46	33,26	33,14
D5	100,00	33,16	44,00
D6	92,13	33,15	41,46
D16	1,23	33,42	0,22
D17	97,60	33,47	12,69
E3	1,72	33,20	0,69
E4	99,98	33,20	39,99
E5	100,00	33,12	48,00
E6	91,80	33,12	44,06
E16	1,67	33,39	0,35
E17	97,20	33,47	12,64
F3	5,19	33,20	2,08
<b>Zwischensumme</b>			<b>390,00</b> m <sup>3</sup>

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m <sup>2</sup>	in m	in m <sup>3</sup>
F4	100,00	33,20	40,00
F5	100,00	33,07	52,42
F6	98,91	33,10	43,43
F7	86,85	33,25	30,27
F8	86,48	33,30	25,83
F9	86,10	33,32	24,00
F10	85,73	33,35	21,43
F11	85,35	33,37	19,63
F12	84,98	33,38	18,70
F13	84,20	33,43	14,31
F14	84,23	33,47	10,95
F15	83,85	33,50	8,39
F16	83,80	33,58	1,68
F17	92,10	33,47	11,97
G3	6,53	33,10	3,27
G4	100,00	33,10	50,00
G5	100,00	33,20	40,00
G6	99,04	33,20	39,62
G7	100,00	33,18	42,00
G8	83,04	33,16	36,54
G9	84,96	33,19	34,83
G10	100,00	33,20	40,00
G11	94,21	33,27	31,09
G12	100,00	33,25	35,00
G13	100,00	33,41	19,00
G14	100,00	33,42	18,00
G15	100,00	33,44	16,00
G16	100,00	33,48	12,00
G17	88,32	33,34	22,96
H3	7,73	33,10	3,87
H4	100,00	33,10	50,00
<b>Zwischensumme</b>			<b>1.157,18</b> m <sup>3</sup>

Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen	Raster- quadrat	Fläche CAD ermittelt	mittlere Höhe	Retentions- volumen
	in m <sup>2</sup>	in m	in m <sup>3</sup>		in m <sup>2</sup>	in m	in m <sup>3</sup>
H5	100,00	33,15	45,00	J9	100,00	32,97	63,00
H6	18,45	33,10	9,23	J10	88,87	34,60	0,00
H7	71,12	33,16	31,29	J11	51,30	34,60	0,00
H8	53,22	33,20	21,29	J12	83,18	34,60	0,00
H9	31,14	33,20	12,46	J13	100,00	32,80	80,00
H10	54,36	34,60	0,00	J14	100,00	32,80	80,00
H11	0,00	34,60	0,00	J15	100,00	32,80	80,00
H12	39,34	34,60	0,00	J16	100,00	32,88	72,00
H13	100,00	33,44	16,00	J17	82,68	32,84	62,84
H14	100,00	33,37	23,00	K3	8,10	33,03	4,62
H15	100,00	33,17	43,00	K4	100,00	33,02	58,00
H16	100,00	33,17	43,00	K5	18,09	32,64	17,37
H17	87,29	33,27	28,81	K8	90,92	32,91	62,73
I3	8,93	33,03	5,09	K9	97,51	32,95	63,38
I4	100,00	33,01	59,00	K10	100,00	32,93	67,00
I5	100,00	33,10	50,00	K11	100,00	33,08	52,00
I6	89,85	33,10	44,93	K12	100,00	32,80	80,00
I7	97,74	33,10	48,87	K13	100,00	32,80	80,00
I8	56,15	33,20	22,46	K14	100,00	32,80	80,00
I9	39,07	33,20	15,63	K15	100,00	32,80	80,00
I10	33,04	34,60	0,00	K16	100,00	32,81	79,00
I11	0,00	0,00	0,00	K17	81,53	32,82	63,59
I12	18,78	34,60	0,00	L8	72,28	32,81	57,10
I13	100,00	34,60	0,00	L9	100,00	32,81	79,00
I14	100,00	32,61	99,00	L10	100,00	32,83	77,00
I15	100,00	32,64	96,00	L11	100,00	32,87	73,00
I16	100,00	32,73	87,00	L12	100,00	32,81	79,00
I17	83,78	32,89	59,48	L13	100,00	32,80	80,00
J3	7,80	33,02	4,52	L14	100,00	32,80	80,00
J4	97,73	33,02	56,68	L15	100,00	32,80	80,00
J5	78,26	32,84	59,48	L16	100,00	32,80	80,00
J6	66,99	32,87	48,90	L17	81,78	32,80	65,42
J7	73,78	32,93	49,43	M8	51,43	32,74	44,23
J8	96,29	32,93	64,51	M9	91,62	32,73	79,71
<b>Zwischensumme</b>			<b>2.301,24</b> m <sup>3</sup>	<b>Zwischensumme</b>			<b>4.401,23</b> m <sup>3</sup>

<b>Raster- quadrat</b>	<b>Fläche CAD ermittelt</b>	<b>mittlere Höhe</b>	<b>Retentions- volumen</b>
	in m <sup>2</sup>	in m	in m <sup>3</sup>
<b>M10</b>	92,97	32,70	83,67
<b>M11</b>	94,33	32,71	83,95
<b>M12</b>	95,69	32,73	83,25
<b>M13</b>	94,86	32,62	92,96
<b>M14</b>	89,72	32,65	85,23
<b>M15</b>	85,52	32,69	77,82
<b>M16</b>	85,49	32,75	72,67
<b>M17</b>	68,92	32,83	53,07
<b>Gesamtsumme</b>			<b>5.033,86 m<sup>3</sup></b>