

Regenwasserbeseitigung: (Nachweis nach A-RW1 und nach DWA-A117)

Bei dem Grundstück des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 42 der Stadt Marne handelt es sich um ein Teilstück einer ehemaligen Industriebahntrasse, welche nach Außerbetriebnahme sich selbst überlassen wurde.

Mit Datum vom 28.04.2021 wurde vom Ingenieurbüro Geo Rohwedder für das Grundstück ein Baugrundgutachten erstellt.

Aus der Ansprache der Bohrprofile ergibt sich folgender Schichtenaufbau:

Auf eine 0,70 m bis 1,60 m mächtige Oberbodenschicht aus mittelsandigen Auffüllungen folgen Kleiböden bis zur Endteufe von 6,00m

Die Grundwasserstände lagen am Untersuchungstag zwischen 0,50 m und 0,70 m unter Gelände.

Die gezielte Versickerung der Niederschlagsabflüsse gemäß DWA-A138 ist im gesamten Baugebiet weder möglich noch zulässig.

Eine durchgeführte Ortsbegehung und örtliche Vermessung ergab folgendes Bild:

Die Fläche ist insgesamt absolut eben und nahezu allseitig von trassenbegleitenden Gräben eingefasst.

Die Geländehöhen schwanken zwischen ca. NHN + 1,90 m und NHN + 2,05 m.

Die derzeitige Entwässerung der Brachlandfläche stellt sich somit wie folgt dar:

Die Niederschlagsanteile, die nicht durch Verdunstung und Pflanzenverbrauch verloren gehen, versickern in die oberste Bodenschicht und fließen auf der bindigen Bodenschicht in das lokale Grabensystem ab. Der Anteil der absoluten Versickerung dürfte bei den beschriebenen Bodenverhältnissen gering sein.

Für das Baugebiet ist nun folgende Regenwasserentsorgung vorgesehen:

- Das Niederschlagswasser von den Dach-, Verkehrs- und Terrassenflächen wird zu einem geringen Anteil flächig versickert (105 m² Terrasse) und zum größten Teil in das vorhandene lokale Grabensystem abgegeben.
- Die Gräben speichern das Niederschlagswasser und geben es -wie bisher auch- an die Leitung DN 400 B zum Regenwasserkanal DN 700 in der Industriestraße ab.

Eine hydraulische Überlastung des Grabensystems muss auf Grund der geringen Abflüsse nicht befürchtet werden. Das Gesamtsystem aus den Gräben und der Leitung DN 400 B wird unter dem Punkt „Nachweis der Regenwasserableitung“ als Regenrückhaltebecken für den „Ist-Zustand“ und für den „Planungs-Zustand“ nachgewiesen.

In der **Berechnung nach A-RW 1** auf den folgenden Seiten ist:

Fläche 1, Steildach = Hausdächer, die an den Gräben angeschlossen sind.

Fläche 2, Flachdach = Nebengebäude, die an den Gräben angeschlossen sind.

Fläche 3, Pflaster mit dichten Fugen = gepflasterte Flächen, die an den Gräben angeschlossen sind.

Fläche 4, Pflaster mit dichten Fugen = gepflasterte Flächen, die nicht an den Gräben angeschlossen sind

Wie der Programmausdruck „Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet“ auf den folgenden Seiten zeigt, sind die Kriterien „Abfluss“ und „Verdunstung“ für den Fall 1 nicht eingehalten, lediglich das Kriterium „Versickerung“ ist eingehalten. Für den Fall 2 sind alle Kriterien eingehalten.

Die Regenwasserableitung aus dem Baugebiet ist auf Grund der sehr geringen versiegelten Flächen ohne spürbare Auswirkungen auf die Ortsentwässerung oder Verbandsgewässer gesichert.

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **1**

Einzugsgebiet: **B Plan Nr 42 Marne**
Naturraum: **Marsch**
Landkreis/Region: **Dithmarschen West (M-5)**

Größe: **0,479 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **0,479 ha**
a-g-v-Werte: **a: 7,70 % 0,037 ha g: 25,60 % 0,123 ha v: 66,70 % 0,319 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,421 ha**
a-g-v-Werte: **a: 7,70 % 0,032 ha g: 25,60 % 0,108 ha v: 66,70 % 0,281 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**
Größe der Teilfläche: **0,022 ha**
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 0,019 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 15,00 % 0,003 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,019 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Flachdach**
Größe der Teilfläche: **0,015 ha**
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,011 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 25,00 % 0,004 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,011 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,011 ha**
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,008 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,003 ha**

Maßnahme: **Ableitung (Kanalisation)**
a-g-v-Werte: **a: 100,00 % 0,008 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 0,00 % 0,000 ha**

Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,010 ha**

a-g-v-Werte: a: 70,00 % 0,007 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,003 ha

Maßnahme: **Flächenversickerung**

a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 83,00 % 0,006 ha v: 17,00 % 0,001 ha

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,421 ha**

a-g-v-Werte: a: 7,70 % 0,032 ha g: 25,60 % 0,108 ha v: 66,70 % 0,281 ha

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,058 ha**

a-g-v-Werte: (a: 76,98 % 0,045 ha) g: 0,00 % 0,000 ha v: 23,02 % 0,013 ha

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche: **0,045 ha**

a-g-v-Werte: a: 84,32 % 0,038 ha g: 13,01 % 0,006 ha v: 2,67 % 0,001 ha

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche: **0,479 ha**

a-g-v-Werte: a: 14,63 % 0,070 ha g: 23,71 % 0,114 ha v: 61,66 % 0,295 ha

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+5%) a: 0,061 ha g: 0,147 ha v: 0,343 ha

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte (-5%): a: 0,013 ha g: 0,099 ha v: 0,296 ha

Einhaltung
der Grenzwerte: a: **Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**
 g: **Änderung von +/- 5 % eingehalten**
 v: **Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+15%) a: 0,109 ha g: 0,194 ha v: 0,391 ha

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte (-15%): a: 0,000 ha g: 0,051 ha v: 0,248 ha

Einhaltung
der Grenzwerte: a: **Änderung von +/- 15 % eingehalten**
 g: **Änderung von +/- 15 % eingehalten**
 v: **Änderung von +/- 15 % eingehalten**

Nachweis der Regenwasserableitung

Flächenermittlung:

„Ist-Zustand“:

- Grünflächen $A = 44.187 \text{ m}^2 = 4,419 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 4,419 \times 0,10 = 0,442 \text{ ha}$
 - Hofflächen $A = 9.178 \text{ m}^2 = 0,918 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 0,918 \times 0,90 = 0,826 \text{ ha}$
 - Dachflächen $A = 5.285 \text{ m}^2 = 0,529 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 0,529 \times 1,00 = 0,529 \text{ ha}$
- gesamt: $A = 5,866 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 1,797 \text{ ha}$

„Planungs-Zustand“:

- Grünflächen $A = 4,326 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 0,433 \text{ ha}$
 - Hofflächen $A = 9.745 \text{ m}^2 = 0,975 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 0,975 \times 0,90 = 0,878 \text{ ha}$
 - Dachflächen $A = 5.649 \text{ m}^2 = 0,565 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 0,565 \times 1,00 = 0,565 \text{ ha}$
- gesamt: $A = 5,866 \text{ ha}$
 $A_{\text{red}} = 1,876 \text{ ha}$

Vorhandenes Speichervolumen in den Gräben:

Bei einer Sohlbreite von 0,50 m, einer Böschungsneigung von 1 : 1 und einem Wasserstand von 0,50 m haben die Gräben ein Speichervolumen von 0,50 m³ / m.

Das in dem Lageplan dargestellte System von Gräben hat eine Gesamtlänge von $L = 525 \text{ m}$ und damit bei einem Einstau von 0,50 m ein Speichervolumen von $V = 525 \times 0,50 = \underline{263 \text{ m}^3}$

Drosselmenge:

Der Niederschlagsabfluss aus dem System wird von der Regenwasserleitung DN 400 B begrenzt. Als Drosselmenge darf gem. DWA-A117 nur der halbe Maximalwert eingesetzt werden.

$$J = 5,95 \text{ ‰}$$

$$K_b = 1,50 \text{ mm}$$

$$Q_{\text{voll}} = 161,8 \text{ l/s (gem. DWA-A110)}$$

$$Q_D = 161,8 / 2 = \underline{80,9 \text{ l/s}}$$

Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens:

Die erforderlichen Speichervolumina nach **DWA-A117** mit unterschiedlichen Wiederkehrintervallen der Niederschlagshöhen gem. Auswertung KOSTRA-Atlas sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

| n [1/a] | 1,00 | 0,50 | 0,20 | 0,10 |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| „Ist-Zustand“ | 117 m ³ | 177 m ³ | 267 m ³ | 343 m ³ |
| „Planungs-Zustand“ | 127 m ³ | 190 m ³ | 287 m ³ | 368 m ³ |

Die Differenz zwischen „Ist-Zustand“ und „Planungs-Zustand“ beträgt je nach Wiederkehrintervall zwischen 10 m³ und 25 m³.

Selbst bei 10-jährigen Niederschlagsereignissen staut das Grabensystem im „Ist-Zustand“ nur 0,60 m und im „Planungs-Zustand“ nur 0,63 m hoch ein.

Durch die geplante Baumaßnahme steigt also der maximale Wasserspiegel in dem Grabensystem bei einem 10-jährigen Niederschlag um nur ca. 3 cm.

Aufgestellt: Albersdorf, den 11.01.2022 Ru

BORNHOLDT

Ingenieure GmbH
Klaus-Groth-Weg 28
25767 Albersdorf/Holstein

Telefon: 04835 / 97 06-0
Telefax: 04835 / 97 06-33
info@bornholdt-gmbh.de

gez. R. Rubien

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 27, Zeile 16
 Ortsname : Marne (SH)
 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 | 6,3 | 7,1 | 8,1 | 9,5 | 10,9 | 11,7 | 12,8 | 14,2 |
| 10 min | 7,7 | 9,7 | 10,8 | 12,3 | 14,3 | 16,3 | 17,4 | 18,9 | 20,9 |
| 15 min | 9,5 | 11,9 | 13,4 | 15,2 | 17,6 | 20,0 | 21,5 | 23,3 | 25,7 |
| 20 min | 10,8 | 13,6 | 15,2 | 17,3 | 20,1 | 23,0 | 24,6 | 26,7 | 29,5 |
| 30 min | 12,4 | 15,9 | 17,9 | 20,5 | 24,0 | 27,4 | 29,5 | 32,0 | 35,5 |
| 45 min | 13,9 | 18,1 | 20,6 | 23,8 | 28,0 | 32,3 | 34,8 | 37,9 | 42,2 |
| 60 min | 14,7 | 19,6 | 22,5 | 26,2 | 31,1 | 36,0 | 38,9 | 42,6 | 47,5 |
| 90 min | 16,4 | 21,6 | 24,7 | 28,5 | 33,7 | 38,9 | 42,0 | 45,8 | 51,0 |
| 2 h | 17,7 | 23,1 | 26,3 | 30,3 | 35,7 | 41,1 | 44,3 | 48,3 | 53,7 |
| 3 h | 19,8 | 25,5 | 28,8 | 33,0 | 38,7 | 44,4 | 47,8 | 52,0 | 57,7 |
| 4 h | 21,4 | 27,3 | 30,8 | 35,1 | 41,0 | 47,0 | 50,4 | 54,8 | 60,7 |
| 6 h | 23,8 | 30,1 | 33,7 | 38,3 | 44,6 | 50,8 | 54,5 | 59,1 | 65,4 |
| 9 h | 26,6 | 33,2 | 37,0 | 41,9 | 48,5 | 55,1 | 58,9 | 63,8 | 70,4 |
| 12 h | 28,7 | 35,6 | 39,6 | 44,6 | 51,5 | 58,3 | 62,3 | 67,4 | 74,2 |
| 18 h | 32,0 | 39,3 | 43,5 | 48,8 | 56,0 | 63,3 | 67,5 | 72,8 | 80,1 |
| 24 h | 34,6 | 42,1 | 46,5 | 52,0 | 59,6 | 67,1 | 71,5 | 77,0 | 84,5 |
| 48 h | 42,8 | 52,3 | 57,8 | 64,8 | 74,3 | 83,8 | 89,3 | 96,3 | 105,8 |
| 72 h | 48,5 | 59,1 | 65,3 | 73,2 | 83,8 | 94,4 | 100,6 | 108,5 | 119,1 |

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 | 14,70 | 34,60 | 48,50 |
| 100 a | Faktor [-] | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
| | [mm] | 25,70 | 47,50 | 84,50 | 119,10 |

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.