

## **Gemeinde Weddingstedt, Bebauungsplan Nr. 22**

### **Abwasserbeseitigung / Nachweis nach A-RW1 und DWA-A117:**

Die Gemeinde Weddingstedt verfügt zur Abwasserentsorgung über ein Trennsystem. Das **Schmutzwasser** wird in einer Teichkläranlage nördlich der Ortslage gereinigt. Sowohl die Kläranlage als auch die schmutzwasserseitige Freigefällekanalisation zur Kläranlage verfügen noch über ausreichend freie Kapazitäten zur Aufnahme des Schmutzwassers aus dem geplanten Gewerbegebiet im Bebauungsplan Nr. 22.

Die schmutzwasserseitige Vorflut stellt eine 865 m lange Abwasserdruckrohrleitung DN 100 PVC. Bis zum Einpumpschacht 20008305 in der K77 sind es noch vom Anbindepunkt des B-Planes Nr. 22 ca. 195 m. Die vorhandene Druckrohrleitung befindet sich in der nordwestlichen Bankette der Bundesstraße 5 (K77) und verfügt noch über ausreichend freie Kapazitäten zur Aufnahme des Schmutzwassers aus dem B-Plan Nr. 22. Das Schmutzwasser muss mittels Pumpwerk aus dem B-Plan Nr. 22 in die Druckrohrleitung gefördert werden. Die Fördermenge des Pumpwerkes sollte in der vorhandenen Druckrohrleitung mindestens eine Fließgeschwindigkeit von 0,7 m/s erzeugen.

Bezüglich der **Regenwasserentsorgung** muss zunächst untersucht werden ob eine dezentrale Versickerung der Niederschlagsabflüsse im Baugebiet möglich ist.

Mit Datum vom 03.11.2023 hat das Büro für Grundbaumesstechnik und Umweltschutztechnik Dr. Ruck + Partner GmbH ein Baugrundgutachten vorgelegt, aus dem zunächst folgender Schichtenaufbau hervorgeht:

Unter einer 0,35 m bis 0,80 m mächtigen Mutterbodenschicht befinden sich schwach schluffige Sande bis zur Endteufe von 6,00 m unter Gelände. An einem von 15 Bohrpunkten befindet sich zwischen 4,00 m und 4,60 m unter Gelände eine Schicht aus Geschiebemergel.

Der Grundwasserstand befand sich am Erkundungstag zwischen 0,34 m und 0,80 m unter Gelände, kann aber in regenreichen Perioden auch höher ansteigen. Lediglich an den Bohrpunkten BS9 und BS10 wurde Grundwasser erst bei 1,30 m bzw. 1,80 m unter Gelände angetroffen.

Die gezielte Versickerung der Niederschlagsabflüsse im Baugebiet ist auf Grund der hohen Grundwasserstände auf den meisten Grundstücken weder möglich noch nach DWA-A138 zulässig. Lediglich auf dem Grundstück Nr. 1 im Süden des Baugebietes wo der Grundwasserflurabstand 1,80 m betrug ist die Versickerung des Niederschlagsabflusses möglich. Auf diesem Grundstück wird die Versickerung über den bewachsenen Bodenhorizont im Bauleitverfahren verbindlich vorgeschrieben.

Die derzeitige Entwässerung der landwirtschaftlich genutzten Graslandfläche stellt sich wie folgt dar:

Die Niederschlagsanteile, die nicht durch Verdunstung und Pflanzenverbrauch verloren gehen, versickern durch die Mutterbodenschicht und die schluffigen Sande in den Grundwasserleiter.

Für das Baugebiet ist nun folgende Regenwasserentsorgung vorgesehen:

1. Auf dem Grundstück Nr. 1 wird der Niederschlagsabfluss über die belebte Bodenschicht versickert. Falls die Nutzung des Grundstückes eine Regenwasserbehandlung erforderlich macht muss diese der Muldenversickerung vorge schaltet werden.
2. Der Niederschlagsabfluss von allen übrigen Grundstücken und von den Verkehrswe gen wird über Rohrleitungen gesammelt und einem Regenrückhalte becken in der nordwestlichen Ecke des Bebauungsplanes zugeführt. Dieses Becken gibt das Regenwasser auf den landwirtschaftlichen Abfluss gedrosselt an eine Grabenverrohrung DN 500 unter der Bundesstraße 5 (K77) ab.
3. In Abhängigkeit von der Nutzung sind gegebenenfalls auf den Grundstücken entsprechende Anlagen zur Regenwasserbehandlung vorzusehen.
4. Der Niederschlagsabfluss von der Erschließungsstraße wird über Straßenabläufe mit Nassschlammfang und Filter zur Regenklärung gemäß DWA-A 102-2 dem Regenwasserkanal und damit letztendlich dem Regenrückhaltebecken zugeführt.

Die Flächenzuordnung im Baugebiet stellt sich wie folgt dar:

- Gesamtfläche:  $A = 58.611 \text{ m}^2 = 5,861 \text{ ha}$   
davon:
- Grundstück Nr. 1:  $8.320 \text{ m}^2 = 0,832 \text{ ha}$

|                         |                                  |
|-------------------------|----------------------------------|
| - Grundstücke 2 bis 10: | 39.870 m <sup>2</sup> = 3,987 ha |
| - Regenrückhaltebecken: | 4.730 m <sup>2</sup> = 0,473 ha  |
| - Verkehrsflächen:      | 4.378 m <sup>2</sup> = 0,438 ha  |
| - Grünflächen:          | 1.310 m <sup>2</sup> = 0,131 ha  |

Bei den Grundstücksflächen (2 bis 10) wird von einer maximalen Versiegelung von 80 % ausgegangen, die hier zunächst 50/50 auf Dach- und gepflasterte Hofflächen aufgeteilt werden.

In der Berechnung nach „**A-RW1**“ auf den folgenden Seiten ist:

**Fläche Teileinzugsgebiet:** Gesamtfläche des Baugebietes = 5,861 ha

**Nicht versiegelte Fläche:** Gesamtfläche - Fläche 1 bis 4 =

5,861 – 1,595 – 1,595 – 0,438 – 0,832 = 1,401 ha

**Teilfläche Nr. 1, Pflaster mit dichten Fugen** = Verkehrsflächen auf den Grundstücken (2 bis 10) = 3,987 x 0,8 x 0,50 = 1,595 ha

**Teilfläche Nr. 2, Steildach** = Dachflächen auf den Grundstücken (2 bis 10) = 3,987 x 0,8 x 0,50 = 1,595 ha

**Teilfläche Nr. 3, Asphalt, Beton** = bituminöse Verkehrsflächen = 0,438 ha

**Teilfläche Nr. 4, Pflaster mit dichten Fugen** = Grundstück Nr. 1 (Muldenversickerung auf dem Grundstück) = 0,832 ha

Wie der Programmausdruck „Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet“ auf den folgenden Seiten zeigt, sind für den Fall 1 (5% Abweichung) die Kriterien „Abfluss“, „Versickerung“ und „Verdunstung“ nicht eingehalten.

Auch für den Fall 2 (15% Abweichung) sind alle drei Kriterien nicht eingehalten.

Dies liegt zum einen an dem insgesamt sehr hohen Versiegelungsgrad und zum anderen an dem Umstand, dass auf Grund des hohen Grundwasserstandes nur auf einer Fläche versickert werden kann.

Durch die Anordnung eines Regenrückhaltebeckens und die gedrosselte Ableitung des Niederschlagsabflusses aus dem Baugebiet wird eine hydraulische Überlastung der Vorflutgewässer wirksam verhindert.

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens nach DWA-A 117 befindet sich im Anschluss an die Wasserhaushaltsbilanz (A-RW1).

# Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **1**

Einzugsgebiet: **B-Plan Nr 22**  
Naturraum: **Geest**  
Landkreis/Region: **Dithmarschen Ost (G-3)**

Größe: **5,861 ha**

## Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **5,861 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,20 % 0,070 ha    g: 44,60 % 2,614 ha    v: 54,20 % 3,177 ha**

## Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **1,401 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 1,20 % 0,017 ha    g: 44,60 % 0,625 ha    v: 54,20 % 0,759 ha**

### Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **1,595 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 1,117 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 30,00 % 0,479 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**  
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,083 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 3,00 % 0,033 ha**

### Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Steildach**  
Größe der Teilfläche: **1,595 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 1,356 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 15,00 % 0,239 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**  
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,315 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 3,00 % 0,041 ha**

### Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**  
Größe der Teilfläche: **0,438 ha**  
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,329 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 25,00 % 0,110 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**  
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,319 ha    g: 0,00 % 0,000 ha    v: 3,00 % 0,010 ha**

### Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**  
Größe der Teilfläche: **0,832 ha**

a-g-v-Werte: a: 70,00 % 0,582 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,250 ha

Maßnahme: Mulden-/Beckenversickerung

a-g-v-Werte: a: 0,00 % 0,000 ha g: 87,00 % 0,507 ha v: 13,00 % 0,076 ha

## Zusammenfassung

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

Größe der Fläche: 1,401 ha

a-g-v-Werte: a: 1,20 % 0,017 ha g: 44,60 % 0,625 ha v: 54,20 % 0,759 ha

### Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: 4,460 ha

a-g-v-Werte: (a: 75,86 % 3,383 ha) g: 0,00 % 0,000 ha v: 24,14 % 1,077 ha

### Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche: 3,383 ha

a-g-v-Werte: a: 80,30 % 2,717 ha g: 14,98 % 0,507 ha v: 4,72 % 0,160 ha

### Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche: 5,861 ha

a-g-v-Werte: a: 46,64 % 2,734 ha g: 19,31 % 1,132 ha v: 34,05 % 1,996 ha

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung

a-g-v-Werte: (+5%) a: 0,363 ha g: 2,907 ha v: 3,470 ha

Zulässige Veränderung

a-g-v-Werte: (-5%) a: 0,000 ha g: 2,321 ha v: 2,884 ha

Einhaltung

der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

### Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung

a-g-v-Werte: (+15%) a: 0,949 ha g: 3,493 ha v: 4,056 ha

Zulässige Veränderung

a-g-v-Werte: (-15%) a: 0,000 ha g: 1,735 ha v: 2,298 ha

Einhaltung

der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

g: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

## Bemessung der Regenrückhaltung gemäß DWA-A117

### **Grundlagen der Berechnung:**

- Einzugsgebiet:

$$A = 5,861 \text{ ha}$$

$$A_{\text{red}} = 1,595 + 1,595 + 0,438 = \underline{3,628} \text{ (siehe S.3)}$$

$$A_u = 1,595 \times 0,80 + 1,595 \times 0,90 + 0,438 \times 0,95 =$$

$$\underline{A_u = 3,128 \text{ ha}} \text{ (wasserundurchlässige Flächen gem. DIN 1986-100, Tab.9)}$$

- $n = 0,2 \text{ 1/a}$  (gewählt)
- KOSTRA- Atlas, Rasterfeld 132 / 68

- Drosselleistung:

$$Q_D = 5,861 \text{ ha} \times 1,2 \text{ l/(s*ha)} = \underline{7,0 \text{ l/s}}$$

### **Ergebnis der Berechnung nach DWA-A117:**

Wie die Listenrechnung auf den folgenden Seiten zeigt beträgt das erforderliche Speichervolumen **erf.V<sub>RRB</sub> = 1.210 m<sup>3</sup>**

### **Bereitstellung des erforderlichen Speichervolumens:**

Mit dem geplanten Regenrückhaltebecken in der nordwestlichen Ecke des Baugebietes wird ein Speichervolumen von **vorh.V<sub>RRB</sub> = 1.250 m<sup>3</sup>** bereitgestellt

$$\underline{\text{vorh.V}_{RRB} = 1.250 \text{ m}^3 > \text{erf.V}_{RRB} = 1.210 \text{ m}^3}$$

### **Vorflutgewässer:**

Grabenverrohrung DN 500 unter der K77 zum Vorfluter 093000 des Sielverbandes Broklandsautal.

## **Bemessung von Regenrückhalteräumen**

(nach Arbeitsblatt DWA-A117, Dezember 2013)

**Ort:** Gemeinde Weddingstedt, B-Plan Nr. 22

**Einleitungsstelle:** Grabenverrohrung DN 500 unter der Bundesstraße 5

### **Berechnungsgrundlagen:**

|                                   |           |   |       |     |
|-----------------------------------|-----------|---|-------|-----|
| befestigte Fläche                 | $A_{red}$ | = | 3,628 | ha  |
| undurchlässige Fläche             | $A_u$     | = | 3,128 | ha  |
| vorgeg. Drosselabfluß (const.)    | $Q_D$     | = | 7,0   | l/s |
| vorgeg. Überschreitungshäufigkeit | $n$       | = | 0,2   | 1/a |

### **Ermittlung der Drosselabflußspende**

$$q_{r,u} = Q_D / A_u = 2,2 \quad (l/(s*ha))$$

### **Festlegung der zu betrachtenden Dauerstufe D**

Bereich: 5 min < D < 12 h

### **Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden**

Rasterfeld 132 (horizontal)  
68 (vertikal)

### **Bestimmung des spezifischen Volumen des Rückhalteraaumes**

$$V_S = (r_{m,n} - q_{r,u}) * D_m * f_k * 0,06 \quad (m^3/ha)$$

$V_S$  : Spezifisches Speichervolumen ( $m^3/ha$ )

$r_{m,n}$  : Regenspende der maßg. Dauerstufe und der Häufigkeit  $n$  ( $l/(s*ha)$ )

$q_{r,u}$  : Regenanteil der Drosselabflußspende ( $l/(s*ha)$ )

$D_m$  : Maßgebende Dauerstufe (min)

$f_k$  : Korrekturfaktor = 1,2 (-)

| Dauerstufe | Niederschlagshöhe          | Regenspende | Drosselabflußspende | spez. Speichervol. |
|------------|----------------------------|-------------|---------------------|--------------------|
| D          | $h_{N, n=0,2 \text{ 1/a}}$ | $r_{m,n}$   | $q_{r,u}$           | $V_s$              |
| (min)      | (mm)                       | (l/(s*ha))  | (l/(s*ha))          | (m³/ha)            |
| 5          | 9,7                        | 323,3       | 2,2                 | 115,6              |
| 10         | 12,2                       | 203,3       | 2,2                 | 144,8              |
| 15         | 13,9                       | 154,4       | 2,2                 | 164,4              |
| 20         | 15,1                       | 125,8       | 2,2                 | 178,0              |
| 30         | 17,0                       | 94,4        | 2,2                 | 199,2              |
| 45         | 19,1                       | 70,7        | 2,2                 | 221,9              |
| 60         | 20,8                       | 57,8        | 2,2                 | 239,9              |
| 90         | 23,3                       | 43,1        | 2,2                 | 265,1              |
| 120        | 25,3                       | 35,1        | 2,2                 | 284,3              |
| 180        | 28,4                       | 26,3        | 2,2                 | 311,8              |
| 240        | 30,8                       | 21,4        | 2,2                 | 330,9              |
| 360        | 34,5                       | 16,0        | 2,2                 | 356,0              |
| 540        | 38,6                       | 11,9        | 2,2                 | 376,2              |
| <b>720</b> | <b>41,9</b>                | <b>9,7</b>  | <b>2,2</b>          | <b>386,8</b>       |

### Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

$$\text{erf. VRRB} = V_s * A_u \quad (\text{m}^3)$$

$$\text{erf. VRRB} = \underline{\quad 1210 \quad} \quad (\text{m}^3)$$

# KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 132, Zeile 68

INDEX\_RC

: 068132

Ortsname : Weddingstedt (SH)

Bemerkung :

| Dauerstufe D | 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        | 6,3   | 7,7  | 8,6  | 9,7  | 11,4  | 13,1  | 14,2  | 15,7  | 17,8  |
| 10 min       | 7,9   | 9,7  | 10,8 | 12,2 | 14,3  | 16,5  | 17,9  | 19,8  | 22,4  |
| 15 min       | 8,9   | 10,9 | 12,2 | 13,9 | 16,2  | 18,7  | 20,3  | 22,4  | 25,4  |
| 20 min       | 9,7   | 11,9 | 13,3 | 15,1 | 17,7  | 20,4  | 22,1  | 24,4  | 27,7  |
| 30 min       | 11,0  | 13,4 | 15,0 | 17,0 | 20,0  | 23,0  | 24,9  | 27,5  | 31,2  |
| 45 min       | 12,3  | 15,1 | 16,9 | 19,1 | 22,4  | 25,8  | 28,1  | 31,0  | 35,1  |
| 60 min       | 13,4  | 16,4 | 18,3 | 20,8 | 24,4  | 28,0  | 30,5  | 33,6  | 38,1  |
| 90 min       | 15,0  | 18,4 | 20,6 | 23,3 | 27,3  | 31,5  | 34,2  | 37,7  | 42,8  |
| 2 h          | 16,3  | 20,0 | 22,3 | 25,3 | 29,7  | 34,1  | 37,1  | 40,9  | 46,4  |
| 3 h          | 18,3  | 22,4 | 25,0 | 28,4 | 33,3  | 38,3  | 41,6  | 45,9  | 52,1  |
| 4 h          | 19,8  | 24,3 | 27,1 | 30,8 | 36,1  | 41,5  | 45,1  | 49,7  | 56,4  |
| 6 h          | 22,2  | 27,2 | 30,4 | 34,5 | 40,4  | 46,5  | 50,5  | 55,7  | 63,2  |
| 9 h          | 24,8  | 30,5 | 34,0 | 38,6 | 45,3  | 52,1  | 56,6  | 62,4  | 70,9  |
| 12 h         | 26,9  | 33,1 | 36,9 | 41,9 | 49,0  | 56,5  | 61,3  | 67,7  | 76,8  |
| 18 h         | 30,2  | 37,0 | 41,3 | 46,9 | 54,9  | 63,2  | 68,7  | 75,8  | 86,0  |
| 24 h         | 32,7  | 40,1 | 44,7 | 50,8 | 59,5  | 68,5  | 74,4  | 82,2  | 93,2  |
| 48 h         | 39,7  | 48,7 | 54,3 | 61,7 | 72,3  | 83,2  | 90,3  | 99,7  | 113,1 |
| 72 h         | 44,4  | 54,6 | 60,8 | 69,1 | 80,9  | 93,2  | 101,2 | 111,7 | 126,7 |
| 4 d          | 48,1  | 59,1 | 65,9 | 74,8 | 87,7  | 100,9 | 109,6 | 121,0 | 137,3 |
| 5 d          | 51,2  | 62,9 | 70,1 | 79,6 | 93,3  | 107,4 | 116,7 | 128,8 | 146,1 |
| 6 d          | 53,9  | 66,2 | 73,8 | 83,8 | 98,2  | 113,1 | 122,8 | 135,5 | 153,8 |
| 7 d          | 56,3  | 69,1 | 77,1 | 87,5 | 102,5 | 118,0 | 128,2 | 141,5 | 160,5 |

### Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

Aufgestellt: Albersdorf, den 01.03.2024 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***