





Bauherr:

[REDACTED] 21357 Wittorf

**Bauvorhaben:** Neubau einer landwirtschaftlichen Lagerhalle im Zuge des vorhaben-bezogenen B-Planes „Sondergebiet Betrieb zur Be- und Verarbeitung und Sammlung land- und forstwirtschaftlicher Erzeugnisse“ in der Gemeinde Wittorf

Hier:

- a) Oberflächenentwässerung für einen Hallenneubau und für die erforderlichen Hof- und Verkehrsflächen auf der südlichen Sondergebietsfläche (südliche Gebietshälfte)
- b) Oberflächenentwässerung / hydraulischer Überschlag für die Rest-Sondergebietsfläche (nördliche Gebietshälfte)

### **Teil 1 - Erläuterungen und Bemessung der Oberflächenentwässerung (Verkehrs- und Hallendachflächen)**

#### Zugrundliegende Unterlagen / Richtlinien

- /1/ Arbeitsblatt DWA-A 138-1  
Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser - Teil 1:  
Planung, Bau, Betrieb (Oktober 2024)
- /2/ Arbeitsblatt DWA-A 117,  
Bemessung von Regenrückhalteräumen, April 2006
- /3/ DIN 1986-100  
Entwässerung für Gebäude und Grundstücke - Teil 100, Mai 2008

Aufgestellt: Hamburg, 17.02.2025

W. Ohlenroth

## 1. **Beschreibung der Oberflächenentwässerung**

Auf einem rd. 2,7 ha großen Areal nördlich der Straße „Vor dem Bardowicker Felde“ und westlich der Straße „Hohensand“ plant die Fa. ██████████ Frischgemüse GmbH - Herr ██████████ - den Betriebsstandort zu erweitern. Für diese Fläche eines Sondergebiets wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan aufgestellt, für den ein Oberflächenentwässerungskonzept zu erstellen ist.

Als erste Baumaßnahme ist geplant, auf der südlichen Gebietshälfte des Sondergebiets, parallel zur Straße „Vor dem Bardowicker Felde“, eine neue landwirtschaftliche Halle zu errichten.

Im Zuge des Bauantrages für die neue Halle ist ein wasserbehördlicher Erlaubnisantrag für die Oberflächenentwässerung der Hallendachfläche sowie für die geplanten befestigten Hof- / Verkehrsflächen zu erstellen. Dieser Antrag ist ein Gegenstand dieser Unterlage.

Zusammen mit dem Wasserbehördlichen Erlaubnisantrag für die neue Halle wird für den verbleibenden nördlichen Restteil der Sondergebietsfläche ein hydraulischer Überschlag zur Oberflächenentwässerung vorgenommen, der ebenfalls Gegenstand dieser Unterlage ist (siehe dazu nachfolgend unter 4.).

Grundsätzlich werden die auf dem Sondergebiet anfallenden Oberflächenwässer über bewachsene Entwässerungs- und Versickerungsmulden auf dem Sondergebiet selbst über die belebte Bodenzone versickert. Dazu ist angedacht, an den Gebietsaußengrenzen ringförmig um die im Gebiet geplanten Hallen-, Gebäude- und befestigten Hofflächen Versickerungsmulden anzulegen.

So ist es auch für die v.g. neue Halle und die dafür geplanten Hof- / Verkehrsflächen vorgesehen.

Die neue Halle besitzt eine Dachfläche von ca. 2.825 m<sup>2</sup>, die geplanten befestigten Hofflächen umfassen rd. 5.530 m<sup>2</sup>.

Für das Bauvorhaben der neuen Halle wurde im August 2024 eine Baugrunduntersuchung durch das Büro für Bodenprüfung - BFB -, Lüneburg durchgeführt. Die Baugrunduntersuchung liegt als Anlage 4 bei. Insgesamt wurden im Bereich der späteren Hallenaußenkanten 8 Sondierbohrungen vorgenommen. Die Bohrungen wurden dabei bis jeweils in 5 m Tiefe ausgeführt.

Bei allen 8 Bohrungen stehen gut versickerungsfähige Sande im Untergrund an, für die in der Untersuchung ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von  $1-3 \times 10^{-4}$  m/s abgeschätzt wurde. Lediglich bei der Bohrung BS 8 stehen oberflächennah, bis lediglich 0,8 m Tiefe, „schluffige Bänder“ an.

Grundwasser wurde in Tiefen von 2,30 m bis 1,80m unter Geländeoberkante angetroffen. (Anmerkung: Die in der Baugrunduntersuchung angegebenen GW-Stände wurden an den Halleneckpunkten im anliegenden Lageplan Oberflächenentwässerung jeweils mit ihren NN-Höhen angegeben. Da sich das Gelände und auch der GW-Horizont leicht von West nach Ost neigt, wurden entsprechend die GW-Stände außerhalb des geplanten Hallenbereiches in den Sickermulden abgeschätzt.)

Was die Bewertung und die Behandlung des Oberflächenwassers anbelangt, so erfolgt diese nachfolgend unter 2. gem. Bezug (1) - nach dem neuen DWA-Arbeitsblatt 138-1 -, was seit Oktober 2024 eingeführt ist.

Gem. anliegendem Lageplan Oberflächenentwässerung 1:500 sind drei Versickerungsmulden (Sickermulde West, Sickermulde Süd und Sickermulde Ost) geplant, die nachfolgend unter 3. hydraulisch bemessen werden.

Die abflusswirksamen befestigten Flächen betragen insgesamt aufsummiert:

$A_E$  Hallendach: rd. 2.825 m<sup>2</sup> (AC = 2,825 m<sup>2</sup>, bei c = 1,00)

$A_E$  Hof-/Verkehrsflächen: rd. 5.530 m<sup>2</sup> (AC = 4.977 m<sup>2</sup>, bei c = 0,9)

Die für den Abfluss bemessungsrelevante Fläche A<sub>C</sub> umfasst somit insgesamt 7.802 m<sup>3</sup> rd. 7.800 m<sup>2</sup>.

## 2. Bewertung und Behandlung des Oberflächenwassers

- Gem. /1/, Tabelle 5 wird die Fläche der Flächengruppe BL mit einer Belastungskategorie (BK) von II zugeordnet.
- Entwässerung über die belebte Bodenzone unter Berücksichtigung Tabelle 6 aus /1/: Gewählte Mindestmächtigkeit der bewachsenen Bodenzone: **20 cm**

Nachweis:

Verhältnis AC / A<sub>S,m</sub> (siehe auch nachfolgend 3.):

Sickermulde West: 2.900 m<sup>2</sup> / 400 m<sup>2</sup> = 7,25 < 15

Sickermulde Süd: 2.450 m<sup>2</sup> / 321 m<sup>2</sup> = 7,63 < 15

Sickermulde Ost: 2.470 m<sup>2</sup> / 308 m<sup>2</sup> = 8,02 < 15

Die Oberflächenentwässerung erfolgt über drei Versickerungsmulden, in die die jeweiligen Grundstücksteilflächen entwässern, mit den dafür erforderlichen Rückhaltevolumen.

Da gem. DIN 1986-100 (/3/) ein Überflutungsnachweis für ein mindestens 30-jähriges Regenereignis zu führen ist, werden die Rückhalteräume gleich für das 30-jährige Regenereignis nachgewiesen.

Nachfolgend werden die drei Versickerungsmulden hydraulisch nachgewiesen. Planungsgrundlage ist der beiliegende Lageplan 1:500 Oberflächenentwässerung.

Dabei sind folgende Annahmen zu Grunde gelegt:

- **Bodendurchlässigkeiten und Sickerflächen:**  
Wegen einer Oberbodenandekung in den Sickermulden wird ein k<sub>f</sub>-Wert von  $5 \times 10^{-5}$  m/s gewählt (altes DWA-A 138). Die Sickermulden werden wie vor ermittelt mit 20 cm bewachsener Oberbodenschicht (Oberbodensandgemisch) ausgeführt.
- **Überschreitungshäufigkeiten / Sicherheiten:**  
Als nachzuweisende Überschreitungshäufigkeit ist eine Häufigkeit 1/a von 0,1 (10-jährliches Regenereignis) anzusetzen. Die Versickerungsanlagen werden jedoch gleich so bemessen, dass ein 30-jährliches Regenereignis zurückgehalten werden kann.
- **Zuschlagsfaktor:**  
Der Zuschlagsfaktor wird mit 1,2 angesetzt (gem. /1/: 5.3.3.7).

### **3. Bemessung der erforderlichen Versickerungseinrichtungen / Rückhalteräume**

#### **Berechnungs- und Nachweisverfahren**

Die hydraulische Berechnung der Versickerungsmulden wird gem. DWA-Arbeitsblatt A 138-1 /1/ durchgeführt. Dabei wird das einfache Verfahren gewählt, da  $A_E < 200 \text{ ha}$  und  $t_f < 15 \text{ min}$ .

Gem. /1/, Tabelle 8 werden die Versickerungsanlagen der Schutzkategorie (1) - gering - zugeordnet mit einer:

- Bemessungshäufigkeit  $\geq 2a$  (da AC gesamt  $> 800 \text{ m}^2$ )
- Überflutungshäufigkeit 10a (Anmerkung: Die Bemessung erfolgt gem. /3/ jedoch für eine Überflutungshäufigkeit von 30a)

#### **3.1. Nachweis der Versickerungsmulde West**

##### **a) Angeschlossene Fläche / Teilfläche $A_E$ :**

- nördliche Hallenhälfte, davon 50 %:  
 $\frac{1}{2} \times 80,72 \text{ m} \times 12,81 \text{ m} = 517 \text{ m}^2$
- Hof- / Verkehrsfläche ca.:  
rd.  $45 \text{ m} \times 48,5 \text{ m} - 24 \text{ m} \times 9 \text{ m} + 25 \text{ m} \times 5 \text{ m}$   
 $+ 25 \text{ m} \times 8 \text{ m} + 20 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 2.592 \text{ m}^2$

##### **b) Bemessungswirksame Flächen AC:**

gem. /1/: 5.3.4 - Überflutungsnachweis - wird bei der Bemessung der Spitzenabfluss  $C_s$  angesetzt.

Gem. /1/ Tabelle 9:

Abfluss Dachflächen:  $C_s = 1,0$

Abfluss Hof-/Verkehrsflächen (Pflasterbauweise):  $C_s = 0,9$

##### **c) Bemessungs- / Rechenwert Teilstächen:**

$$AC_{\text{Halle}} = 517 \text{ m}^2 \times 1,0 = 517 \text{ m}^2$$

$$AC_{\text{Hof- / Verkehrsfläche}} = 2.592 \text{ m}^2 \times 0,9 = 2.333 \text{ m}^2$$
  
$$2.850 \text{ m}^2$$

$$\text{angesetzt (mit Sicherheit): } 2.900 \text{ m}^2$$

##### **d) Sickermulde mit $A_{VA}$ und $A_{S,m}$**

$$\text{überregnete Fläche } A_{VA} = \sim 55 \text{ m} \times 13 \text{ m} = \sim 715 \text{ m}^2$$

$$\text{mittlere Versickerungsfläche } A_{S,m} = \sim 50 \text{ m} \times 8 \text{ m} = \sim 400 \text{ m}^2$$

##### **e) Vorhandenes Rückhaltevolumen vorh. V**

Die mögliche max. Muldeneinstautiefe beträgt:

$$7,70 \text{ m NN} - 6,60 \text{ m NN (Muldensohle)} = 1,10 \text{ m}$$

$$\text{vorh. } V = 400 \text{ m}^2 \times 1,10 \text{ m} = 440 \text{ m}^3$$

##### **f) Erforderliches Rückhaltevolumen erf. V**

Erf. V ermittelt sich entsprechend der Berechnungstabelle gem. Anlage 2a:

bei Sicherheit von  $T = 30 \text{ a}$ : **erf. V = 92,53 m<sup>3</sup> < 400 m<sup>3</sup> (vorh. V)**

### 3.2. Nachweis der Versickerungsmulde Süd

#### a) Angeschlossene Fläche / Teilfläche A<sub>E</sub>:

- südliche Hallenhälfte:

$$80,72 \text{ m} \times 12,81 \text{ m} = 1.478 \text{ m}^2$$

- Hof- / Verkehrsfläche ca.:

$$80,72 \text{ m} \times 8 \text{ m} + 35 \text{ m} \times 2 \text{ m} + 25 \text{ m} \times 8 \text{ m} / 2 \\ + 24 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 1.032 \text{ m}^2$$

#### b) Bemessungswirksame Flächen AC:

gem. /1/, 5.3.4 - Überflutungsnachweis - wird bei der Bemessung der Spitzenabfluss C<sub>S</sub> angesetzt.

Gem. /1/ Tabelle 9:

Abfluss Dachflächen: C<sub>S</sub> = 1,0

Abfluss Hof-/Verkehrsflächen (Pflasterbauweise): C<sub>S</sub> = 0,9

#### c) Bemessungs- / Rechenwert Teilflächen:

$$AC_{\text{Halle}} = 1.478 \text{ m}^2 \times 1,0 = 1.478 \text{ m}^2$$

$$AC_{\text{Hof- / Verkehrsfläche}} = 1.032 \text{ m}^2 \times 0,9 = \frac{929 \text{ m}^2}{2.407 \text{ m}^2}$$

angesetzt (mit Sicherheit): 2.450 m<sup>2</sup>

#### d) Sickermulde mit A<sub>VA</sub> und A<sub>S,m</sub>

überregnete Fläche A<sub>VA</sub> = ~ 2 × 50 m × 5 m + 35 m × 3 m = ~ 605 m<sup>2</sup>

mittlere Versickerungsfläche A<sub>S,m</sub> = ~ 2 × 48 m × 3 m + 33 m × 1 m = ~ 321 m<sup>2</sup>

#### e) Vorhandenes Rückhaltevolumen vorh. V

Die möglichen max. Muldeneinstautiefen betragen beim:

- 5 m breiten Muldenstreifen: 8,00 m NN - 7,40 m NN (Muldensohle) = 0,6 m
- 3 m breiten Muldenstreifen: 8,00 m NN - 7,60 m NN (Muldensohle) = 0,4 m

vorh. V = 2 × 48 m × 3 m × 0,6 m + 33 m × 1 m × 0,4 m = 186 m<sup>3</sup>

#### f) Erforderliches Rückhaltevolumen erf. V

Erf. V ermittelt sich entsprechend der Berechnungstabelle gem. Anlage 2b:

bei Sicherheit von T = 30 a: **erf. V = 79,58 m<sup>3</sup> < 186 m<sup>3</sup> (vorh. V)**

### 3.3. Nachweis der Versickerungsmulde Ost

#### a) Angeschlossene Fläche / Teilfläche A<sub>E</sub>:

- nördliche Hallenhälfte, davon 50 %

$$\frac{1}{2} \times 80,72 \text{ m} \times 12,81 \text{ m} = 517 \text{ m}^2$$

- Hof- / Verkehrsfläche ca.:

$$25 \text{ m} \times 8 \text{ m} + (55 \text{ m} + 25 \text{ m}) / 2 \times 48,5 \text{ m} - 25 \text{ m} \times 8 \text{ m} / 2 \\ + 15 \text{ m} \times 5 \text{ m} - 24 \text{ m} \times 9 \text{ m} + 25 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 2.115 \text{ m}^2$$

b) Bemessungswirksame Flächen AC:

gem. /1/, 5.3.4 - Überflutungsnachweis - wird bei der Bemessung der Spitzenabfluss  $C_s$  angesetzt.

Gem. /1/ Tabelle 9:

Abfluss Dachflächen:  $C_s = 1,0$

Abfluss Hof-/Verkehrsflächen (Pflasterbauweise):  $C_s = 0,9$

c) Bemessungs- / Rechenwert Teilflächen:

$$AC_{Halle} = 517 \text{ m}^2 \times 1,0 = 517 \text{ m}^2$$

$$AC_{Hof-/Verkehrsfläche} = 2.115 \text{ m}^2 \times 0,9 = \underline{1.904 \text{ m}^2}$$

$$2.421 \text{ m}^2$$

angesetzt (mit Sicherheit):  $2.470 \text{ m}^2$

d) Sickermulde mit  $A_{VA}$  und  $A_{S,m}$

überregnete Fläche  $A_{VA} =$

$$\sim (15 \text{ m} + 5 \text{ m}) / 2 \times 35 \text{ m} + \sim (10 \text{ m} + 5 \text{ m}) / 2 \times 10 \text{ m} = \sim 425 \text{ m}^2$$

mittlere Versickerungsfläche  $A_{S,m} =$

$$\sim (13 \text{ m} + 3 \text{ m}) / 2 \times 33 \text{ m} + \sim (8 \text{ m} + 3 \text{ m}) / 2 \times 8 \text{ m} = \sim 308 \text{ m}^2$$

e) Vorhandenes Rückhaltevolumen vorh. V

Die mögliche max. Muldeneinstautiefe beträgt:

$$7,10 \text{ m NN} - 6,60 \text{ m NN (Muldensohle)} = 0,5 \text{ m}$$

$$\text{vorh. } V = 308 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m} = 154 \text{ m}^3$$

f) Erforderliches Rückhaltevolumen erf. V

Erf. V ermittelt sich entsprechend der Berechnungstabelle gem. Anlage 2c:

bei Sicherheit von  $T = 30 \text{ a}$ :  $\text{erf. } V = 75,10 \text{ m}^3 < 154 \text{ m}^3 (\text{vorh. } V)$

Ergebnis:

Das Oberflächenwasser der befestigten Außenanlagen und des Hallendaches lässt sich in den drei Versickerungsmulden West, Süd und Ost sicher für ein 30-jährliches Regenereignis zurückhalten.

4. Hydraulischer Überschlag zur Oberflächenentwässerung der Rest-Sondergebietsfläche / der nördlichen Sondergebietshälfte

Dazu:

In der südlichen Flächenhälfte beträgt die Sickermuldengesamtfläche bzw. die überregnete Gesamtmuldenfläche:

$$A_{VAgesamt} = 715 \text{ m}^2 + 605 \text{ m}^2 + 425 \text{ m}^2 = 1.745 \text{ m}^2$$

Die Gesamt-Befestigungsfläche beträgt:

$$A_{Egesamt} = 2.900 \text{ m}^2 + 2.450 \text{ m}^2 + 2.470 \text{ m}^2 = 7.820 \text{ m}^2$$

Entsprechend beläuft sich das Flächenverhältnis auf:

$$A_{VAgesamt} / A_{Egesamt} = 1.745 \text{ m}^2 / 7.800 \text{ m}^2 = 0,22 \approx 22 \%$$

Nördlich der jetzt geplanten zu befestigten Flächen (neue Halle + Hof- / Verkehrsflächen für die neue Halle) verbleibt eine Grünfläche von rd. 210 m Länge × 57 m Breite = ~ 11.970 m<sup>2</sup> rd. 12.000 m<sup>2</sup>.

Diese Fläche ist Bestandteil der Sondergebietsfläche. Gem. vorhabenbezogenem B-Plan ist für die Sondergebietsfläche eine GRZ von 0,7 vorgesehen, d.h. von den 12.000 m<sup>2</sup> können befestigt werden:  $12.000 \text{ m}^2 \times 0,7 = 8.400 \text{ m}^2$ .

In der Restfläche von 30 % (3.600 m<sup>2</sup>), die unbefestigt ist, ist ausreichend Platz um analog zur Südfläche wiederum eine Fläche von rd. 22 % der Sondergebietsfläche (22 % von 12.000 m<sup>2</sup> = 2.640 m<sup>2</sup>) zur Oberflächenentwässerung mittel Sickermulden zu nutzen. Dabei sollten die Mulden wieder ringförmig um die befestigten Flächen angeordnet werden.

Hamburg, 17.02.2025

W. Ohlenroth