

Gemeinde Fedderingen, Bebauungsplan Nr. 2, 2. Änderung /Ergänzung „Wulff Med Tec GmbH“

Abwasserbeseitigung / Nachweise nach A-RW1 und DWA-A117:

Die 2. Änderung 7 Ergänzung des Bebauungsplanes Nr. 2 in Fedderingen beinhaltet ein Sondergebiet in dem eine Halle zur Matratzenherstellung, eine gepflasterte Umfahrt um die Halle und ein gepflasterter Mitarbeiterparkplatz entstehen soll.

Die Gemeinde Fedderingen wird im Trennsystem entwässert. Das Entwässerungssystem wird vom Wasserverband Norderdithmarschen betreut. Fedderingen verfügt zur Schmutzwasserentsorgung über keine eigene Kläranlage. Das **Schmutzwasser** wird nach Hennstedt gepumpt.

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

Mit Datum vom 04.04.2022 hat die Ingenieurgesellschaft Erwatec ein Baugrundgutachten für die Fläche des geplanten Hallenneubaus vorgelegt und mit Datum vom 21.06.2022 um ein Baugrundgutachten für die Fläche des geplanten Regenrückhaltebeckens ergänzt.

Aus den Gutachten geht zunächst folgender Schichtenaufbau hervor:

Im Bereich der geplanten Halle steht unter der 0,60 m bis 0,80 m mächtigen Mutterbodenschicht zunächst einmal Geschiebelehm unterschiedlicher Mächtigkeit an. Diese Schichten sind an 4 Bohrpunkten von Feinsanden unterlagert, an einem Bohrpunkt von Geschiebemergel. Der Bohrpunkt Nummer 2 weicht von den vorangegangenen insofern ab als dass unter der 0,70 m mächtigen Mutterbodenschicht sofort Feinsande anstehen, die erst bei 4,80 m unter GOK von Geschiebemergel unterlagert sind. Grundwasser steht zwischen 1,10 m und 2,60 m unter Gelände an.

Im Bereich des geplanten Regenrückhaltebeckens folgt bei Bohrpunkt 1 auf eine 0,50 m mächtige Mutterbodenschicht ein schluffiger Feinsand bis zur Endteufe von 6,00 m. Bei Bohrpunkt 2 folgen auf die 0,60 m mächtige Mutterbodenschicht 0,60 m Auffüllungen und 0,50 m Geschiebelehm bevor der Feinsand kommt, der bei 4,70 m unter Gelände von Geschiebelehm bis zur Endteufe unterlagert ist. Der Grundwasserstand befindet sich bei 1,70 m unter Gelände.

Eine gezielte Versickerung nach DWA-A138 ist nach Aussage des Baugrundgutachters auf Grund der Stauhorizonte und der damit verbundenen geringen Grundwasserflurabstände auf dem gesamten Gelände nicht möglich bzw. zulässig.

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

Die Niederschlagsanteile, die nicht durch Verdunstung und Pflanzenverbrauch verloren gehen, versickern durch die Mutterbodenschicht bis auf die bindigen Bodenschichten. Hier bildet sich ein Stauhorizont, der wiederum durch Versickerung und Verdunstung geleert wird. Im Bereich der sandigen Bohrkerne versickert das Niederschlagswasser bis in den ersten Grundwasserhorizont.

Für das Baugebiet ist nun folgende Regenwasserentsorgung vorgesehen:

Der Niederschlagsabfluss von den Dachflächen und den gepflasterten Verkehrsflächen soll einem neu herzustellenden Regenrückhaltebecken zugeführt und dann gedrosselt an das vorhandene System von Regenwasserleitungen auf dem Grundstück abgegeben werden. Das vorhandene Regenentwässerungssystem mündet seinerseits in ein vorhandenes Regenrückhaltebecken welches über ein Pumpwerk mit einer Förderleistung von 12 l/s in den Regenwasserkanal DN 300 B in der Hauptstraße entleert wird. Die Förderleistung des Pumpwerkes und damit die Einleitmenge in den öffentlichen Kanal soll nicht verändert werden!

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

Fläche Teileinzugsgebiet: Gesamtfläche des Baugebietes = 0,808 ha

Nicht versiegelte Fläche: Gesamtfläche - Fläche 1 und 2 =

$0,808 - 0,485 - 0,162 = 0,161$ ha

Teilfläche Nr. 1, Steildach = max. zulässige Dachfläche der Halle = 0,485 ha

Teilfläche Nr. 2, Pflaster mit dichten Fugen = max. zulässige Fläche der Nebenanlagen (Verkehrsanlagen) = 0,162 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 den Fall 2 (15% Abweichung) sind alle drei Kriterien nicht eingehalten.

Bei einer zulässigen Versiegelung von max. 80 % und nicht versickerungsfähigem Untergrund kann kein anderes Ergebnis erzielt werden!

Durch den Umstand, dass mit Regenrückhaltmaßnahmen erreicht wird die Vorflutkanalisation in der Hauptstraße nicht stärker als bisher zu belasten ist das wasserwirtschaftlich beste Ergebnis erreicht.

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **1**

Einzugsgebiet: **Fedderingen B-Plan 2**
Naturraum: **Geest**
Landkreis/Region: **Dithmarschen Ost (G-3)**

Größe: **0,808 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **0,808 ha**
a-g-v-Werte: **a: 1,20 % 0,010 ha g: 44,60 % 0,360 ha v: 54,20 % 0,438 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,161 ha**
a-g-v-Werte: **a: 1,20 % 0,002 ha g: 44,60 % 0,072 ha v: 54,20 % 0,087 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**
Größe der Teilfläche: **0,485 ha**
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 0,412 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 15,00 % 0,073 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,400 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 3,00 % 0,012 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,162 ha**
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,113 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 30,00 % 0,049 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,110 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 3,00 % 0,003 ha**

Zusammenfassung

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

Größe der Fläche: **0,161 ha**
a-g-v-Werte: **a: 1,20 % 0,002 ha g: 44,60 % 0,072 ha v: 54,20 % 0,087 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **0,647 ha**
a-g-v-Werte: **(a: 81,24 % 0,526 ha) g: 0,00 % 0,000 ha v: 18,76 % 0,121 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche: **0,526 ha**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,510 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 3,00 % 0,016 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche: **0,808 ha**
a-g-v-Werte: **a: 63,34 % 0,512 ha g: 8,89 % 0,072 ha v: 27,77 % 0,224 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (+5%) **a: 0,050 ha g: 0,401 ha v: 0,478 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-5%) **a: 0,000 ha g: 0,320 ha v: 0,398 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: 0,131 ha g: 0,482 ha v: 0,559 ha**

Zulässige Veränderung
a-g-v-Werte: (-15%) **a: 0,000 ha g: 0,239 ha v: 0,317 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

Das vorhandene Regenrückhaltebecken an der Nordgrenze des Flurstückes 75 hat ein Speichervolumen von 171 m³ und wird mit einer Pumpe der Fördermenge 12 l/s in den Regenwasserkanal in der Hauptstraße entleert. Das langgezogene Becken wurde für den derzeitigen Niederschlagsabfluss von den versiegelten Flächen mit erheblichen Sicherheiten bemessen und hat bisher einwandfrei funktioniert. Die Einleitmenge von 12 l/s ist von dem Wasserverband Norderdithmarschen genehmigt. Zunächst soll eine Bestandsberechnung durchgeführt werden um festzustellen bei welcher Ablaufmenge das erforderliche Speichervolumen 171 m³ beträgt.

Grundlagen der Bestandsberechnung:

- Einzugsgebiet:
A = 1,045 ha
A_{red} = 0,481 (Dach) + 0,220 (Pflaster) = 0,701
A_u = 0,481 x 1,00 + 0,220 x 0,90 =
A_u = 0,679 ha (wasserundurchlässige Flächen gem. DIN 1986-100, Tab.9)

- n = 0,2 1/a
- KOSTRA- Atlas, Rasterfeld 28 / 12

- Drosselleistung:
gewählt: **Q_D = 8,0 l/s**

Ergebnis der Bestandsberechnung nach DWA-A117:

Wie die Listenrechnung auf den folgenden Seiten zeigt beträgt das erforderliche Speichervolumen **erf.V_{RRB} = 172 m³**

Bei einer Ablaufmenge von 8,0 l/s ist also das vorhandene Volumen voll in Anspruch genommen. Der Freibord von ca. 0,50 m steht dabei als Bemessungssicherheit weiterhin zur Verfügung.

Bemessung von Regenrückhalteräumen

(nach Arbeitsblatt DWA-A117, Dezember 2013)

Ort: Gemeinde Fedderingen, Fa. Wulff

Einleitungsstelle: RW-Kanal DN 300 in der Hauptstraße

Berechnungsgrundlagen:

befestigte Fläche	A_{red}	=	0,701	ha
undurchlässige Fläche	A_u	=	0,679	ha
vorgeg. Drosselabfluß (const.)	Q_D	=	8,0	l/s
vorgeg. Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,2	1/a

Ermittlung der Drosselabflußspende

$$q_{r,u} = Q_D / A_u = 11,8 \quad (\text{l/(s*ha)})$$

Festlegung der zu betrachtenden Dauerstufe D

Bereich $5 \text{ min} < D < 12 \text{ h}$

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Rasterfeld 28 (horizontal)
12 (vertikal)

Bestimmung des spezifischen Volumen des Rückhalteraaumes

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

V_S : Spezifisches Speichervolumen (m^3/ha)

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

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

D_m : Maßgebende Dauerstufe (min)

f_k : Korrekturfaktor = 1,2 (-)

Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflußspende	spez. Speichervol.
D	$h_{N, n=1,0 \ 1/a}$	$r_{m,n}$	$q_{r,u}$	V_s
(min)	(mm)	(l/(s*ha))	(l/(s*ha))	(m³/ha)
5	8,2	273,3	11,8	94,2
10	12,2	203,3	11,8	137,9
15	15,0	166,7	11,8	167,3
20	17,1	142,5	11,8	188,2
30	20,1	111,7	11,8	215,8
45	23,1	85,6	11,8	239,0
60	25,4	70,6	11,8	253,9
90	27,5	50,9	11,8	253,7
120	29,4	40,8	11,8	251,0
180	32,1	29,7	11,8	232,5
240	34,2	23,8	11,8	206,8
360	37,4	17,3	11,8	143,4
540	40,9	12,6	11,8	32,7
720	43,6	10,1	11,8	-87,6

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

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

$$\text{erf. VRRB} = \underline{\underline{172}} \quad (\text{m}^3)$$



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 28, Zeile 12
 Ortsname : Fedderingen (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	8,2	9,6	11,0	11,8	12,8	14,2
10 min	7,7	9,7	10,8	12,2	14,2	16,2	17,3	18,7	20,7
15 min	9,5	11,9	13,3	15,0	17,4	19,8	21,2	22,9	25,3
20 min	10,8	13,5	15,1	17,1	19,8	22,6	24,2	26,2	28,9
30 min	12,4	15,7	17,6	20,1	23,4	26,7	28,7	31,1	34,4
45 min	13,8	17,8	20,2	23,1	27,2	31,2	33,6	36,6	40,6
60 min	14,6	19,2	21,9	25,4	30,0	34,6	37,3	40,8	45,4
90 min	16,3	21,2	24,1	27,7	32,6	37,5	40,3	43,9	48,8
2 h	17,6	22,7	25,7	29,4	34,5	39,6	42,6	46,3	51,4
3 h	19,7	25,0	28,2	32,1	37,5	42,9	46,0	50,0	55,4
4 h	21,2	26,8	30,1	34,2	39,8	45,4	48,6	52,8	58,3
6 h	23,7	29,6	33,1	37,4	43,3	49,2	52,6	57,0	62,9
9 h	26,5	32,7	36,3	40,9	47,1	53,4	57,0	61,6	67,8
12 h	28,6	35,1	38,9	43,6	50,1	56,6	60,4	65,1	71,6
18 h	31,9	38,8	42,7	47,8	54,6	61,5	65,5	70,5	77,3
24 h	34,5	41,6	45,8	51,0	58,1	65,2	69,4	74,6	81,7
48 h	44,3	52,1	56,7	62,5	70,3	78,2	82,8	88,5	96,4
72 h	51,2	59,5	64,3	70,4	78,7	87,0	91,8	97,9	106,2

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	14,60	34,50	51,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,30	45,40	81,70	106,20

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.

Das oberhalb geplante Regenrückhaltebecken kann somit mit einer Ablaufmenge von 4,0 l/s gerechnet werden, die rechnerisch bei dem vorhandenen unteren Becken als „Durchlaufposten“ zu keinem Überstau führt.

Das neue Regenrückhaltebecken wird auf Grund der Tatsache, dass bei einem Überstau angrenzende tieferliegende Bebauung bedroht ist mit 20 – jährigen Regen bemessen.

Grundlagen der Bemessung des neuen RRB:

- Einzugsgebiet:

$$A = 0,808 \text{ ha}$$

$$A_{\text{red}} = 0,808 \times 0,80 \text{ (max. Versiegelung gem. B-Plan)} = 0,646$$

$$A_u = 0,485 \times 1,00 + 0,162 \times 0,90 = \mathbf{0,631}$$

- $n = 0,05 \text{ 1/a}$
- KOSTRA- Atlas, Rasterfeld 28 / 12

- Drosselleistung:

$$\text{gewählt: } Q_D = \mathbf{4,0 \text{ l/s}}$$

Ergebnis der Berechnung nach DWA-A117:

Wie die Listenrechnung auf den folgenden Seiten zeigt beträgt das erforderliche Speichervolumen **erf.V_{RRB} = 275 m³**

Bereitstellung des erforderlichen Speichervolumens:

Das geplante Regenrückhaltebecken soll in der südwestlichen Ecke des Bebauungsplanes als quadratisches Erdbecken hergestellt werden. Das Becken hat eine Kantenlänge von 21,00 m, eine Böschungsneigung von 1 : 2, eine Tiefe von 1,50 m, eine Sohlhöhe von NHN + 7,50 m, einen maximalen Wasserspiegel von NHN + 8,50 m und ein Speichervolumen von **vorh.V_{RRB} = 289 m³**

$$\mathbf{\underline{\text{vorh.V}_{RRB} = 289 \text{ m}^3 > \text{erf.V}_{RRB} = 275 \text{ m}^3}}$$

Bemessung von Regenrückhalteräumen

(nach Arbeitsblatt DWA-A117, Dezember 2013)

Ort: Fedderingen, B-Plan 2, 2. Änderung

Einleitungsstelle: RW-Kanal DN 300 in der Hauptstraße

Berechnungsgrundlagen:

befestigte Fläche	A_{red}	=	0,646	ha
undurchlässige Fläche	A_u	=	0,631	ha
vorgeg. Drosselabfluß (const.)	Q_D	=	4,0	l/s
vorgeg. Überschreitungshäufigkeit	n	=	0,05	1/a

Ermittlung der Drosselabflußspende

$$q_{r,u} = Q_D / A_u = 6,3 \quad (\text{l}(\text{s} \cdot \text{ha}))$$

Festlegung der zu betrachtenden Dauerstufe D

Bereich $5 \text{ min} < D < 12 \text{ h}$

Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Regenspenden

Rasterfeld 28 (horizontal)
12 (vertikal)

Bestimmung des spezifischen Volumen des Rückhalteraaumes

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

V_S : Spezifisches Speichervolumen (m^3/ha)

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

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

D_m : Maßgebende Dauerstufe (min)

f_k : Korrekturfaktor = 1,2 (-)

Dauerstufe	Niederschlagshöhe	Regenspende	Drosselabflußspende	spez. Speichervol.
D	$h_{N, n=1,0 \ 1/a}$	$r_{m,n}$	$q_{r,u}$	V_S
(min)	(mm)	(l/(s*ha))	(l/(s*ha))	(m³/ha)
5	11,0	366,7	6,3	129,7
10	16,2	270,0	6,3	189,8
15	19,8	220,0	6,3	230,8
20	22,6	188,3	6,3	262,1
30	26,7	148,3	6,3	306,7
45	31,2	115,6	6,3	353,9
60	34,6	96,1	6,3	387,8
90	37,5	69,4	6,3	408,9
120	39,6	55,0	6,3	420,4
180	42,9	39,7	6,3	432,6
240	45,4	31,5	6,3	435,3
360	49,2	22,8	6,3	426,1
540	53,4	16,5	6,3	394,3
720	56,6	13,1	6,3	350,6

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

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

$$\text{erf. VRRB} = \underline{\underline{275}} \quad (\text{m}^3)$$

Aufgestellt: Albersdorf, den 13.07.2022 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