

STADT SULINGEN

Landkreis Diepholz



Bebauungsplan Nr. 91
„Über der Junkernscheune“

Hydraulisches Konzept

für die Ableitung des Oberflächenwassers

Anlage zur Begründung

- Beratung
- Planung

- Bauleitung
- Vermessung

INGENIEUR- U. PLANUNGSBÜRO
SCHWENNEN

R a d d e w e g 8
4 9 7 5 7 W e r l t e
Tel: 0 5 9 5 1 / 9 5 1 0 1 1
Fax: 0 5 9 5 1 / 9 5 1 0 2 0
h.schwennen@ibs-werlte.de

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht
2. Anlage 1: Hydraulische Berechnungen gem. DWA Arbeitsblatt A117
3. Anlage 2: Bemessung der Regenrückhalterigole
4. Anlage 3: Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M153
5. Anlage 4: Drosselschacht
6. Anlage 5: Entwässerungslageplan M 1 : 500

Erläuterungsbericht

STADT S U L I N G E N

Landkreis Diepholz



Bebauungsplan Nr. 91
„Über der Junkernscheune“

Hydraulisches Konzept

für die Ableitung des Oberflächenwassers

- Erläuterungsbericht -

Inhaltsverzeichnis

Veranlassung und Vorbemerkungen	3
Beschreibung des Bebauungsplangebietes	3
Entwässerungskonzept für das Oberflächenwasser	3
Hydraulische Berechnungen	4
Erläuterungen	5
Bewertung der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung	5

Veranlassung und Vorbemerkungen

Die Stadt Sulingen beabsichtigt zur Ausweisung weiterer Wohnbauflächen den Bebauungsplan Nr. 91 „Über der Junkernscheune“ aufzustellen.

Die Stadt Sulingen beauftragte das Ingenieur- und Planungsbüro Schwennen mit der Erstellung des hydraulischen Konzeptes für die schadlose Ableitung des Oberflächenwassers aus dem B-Plan-Gebiet.

Ein Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis gem. § 10 NWG für die Einleitung von Oberflächenwasser in den Lessener Wiesengraben wird zu einem späteren Zeitpunkt gestellt.

Beschreibung des Bebauungsplangebietes

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 91 „Über der Junkernscheune“ befindet sich im westlichen Bereich der Ortslage Groß Lessen auf dem Gelände des Sportvereins Lessen e.V.

Die Nord-Süd-Ausdehnung beträgt ca. 80 m und die West-Ost-Ausdehnung ca. 110 m. Daraus ergibt sich eine Gesamtfläche von rd. 0,88 ha.

Die Topographie zeigt ein von Westen nach Osten fallendes Geländeprofil auf, mit einem Höhenunterschied von rd. 1,5 m.

Der Bebauungsplan sieht für die Bebauung Flächen für reine Wohnbebauung (WA) vor.

Die Erschließung erfolgt über zwei Stichstraßen, die an die in West-Ost-Richtung verlaufende Straße „Groß Lessen“ anbinden. Die Straßenparzellen haben eine Breite von 6 m, die Länge der Straße 1 beträgt 50 m und Straße 2 hat eine Länge von 67 m, davon 37 m als Erschließungsstraße und 30 m als Fuß- und Radweg zur südlich gelegenen Grünanlage.

Entwässerungskonzept für das Oberflächenwasser

Eine im Vorfeld durchgeführte Versickerungsuntersuchung hatte zum Ergebnis, daß eine Versickerung des Oberflächenwassers nur im Nordwesten des Plangebietes möglich ist.

Im übrigen Gebiet ist eine Versickerung aufgrund des hier anstehenden Geschiebelehm nicht möglich.

Es ist daher von Seiten der Stadt Sulingen geplant, das Oberflächenwasser in einem Regenwasserkanal zu sammeln und in den Regenwasserkanal DN300 / DN400 in der Kreisstraße

1 (K1) einzuleiten. Durch diesen Kanal wird das Oberflächenwasser zum nördlich der Ortslage verlaufenden „Lessener Wiesengraben“ abgeleitet.

Um eine höhere Belastung des Regenwasserkanals und der nachfolgenden Vorflut durch den von den versiegelten Flächen des Plangebietes erhöhten Abfluß von Oberflächenwasser zu vermeiden, soll das Wasser gedrosselt in den Kanal eingeleitet und in einer Regenrückhalteeinrichtung zurückgehalten werden.

Nachfolgend wird das für die Rückhaltung erforderliche Rückhaltevolumen ermittelt und der hydraulische Nachweis für die Bereitstellung des Speichervolumens in der Rückhalteeinrichtung geführt.

Die Drosselung des Abflusses auf den zulässigen Wert von 2 l/(s*ha) erfolgt durch einen Drosselschacht mit einer Drosselblende.

Hydraulische Berechnungen

Die hydraulischen Berechnungen zur Ermittlung des Rückhaltevolumens werden auf der Grundlage des DWA-Arbeitsblattes A117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) durchgeführt.

Entsprechend der Empfehlung des DWA-Arbeitsblattes erfolgen die hydraulischen Berechnungen für ein 5-jährliches Regenereignis mit den nachfolgend aufgeführten Bemessungsparametern:

Niederschlagsspenden gemäß KOSTRA-DWD 2010R für:	Sulingen
für ein 5 jährliches Regenereignis	$n = 0,2 \text{ 1/a}$
Bemessungsabfluß	$Q_{dr,k} = 2,0 \text{ l/(s*ha)}$
angeschlossene versiegelte Teilflächen (A_e)	siehe Tabelle Anlage 1 Seite 1

Die Ermittlung des Rückhaltevolumens erfolgt mit einem auf Basis des Tabellenkalkulationsprogramms Excel erstellten Berechnungsschemas in Verbindung mit den Werten für Niederschlagsspenden gemäß KOSTRA-DWD 2010R (für Sulingen).

Die Berechnungsergebnisse und sonstigen Bemessungsparameter werden in tabellarischer Form dargestellt. Diese Tabellen sind als Anlage 1 beigefügt.

Die rechnerisch maximal zulässige Ableitungsmenge beträgt $1,31 \text{ l/s}$. Mit dieser rechnerisch maximal möglichen Ableitungsmenge und der *undurchlässigen Fläche* A_u ($= 0,309 \text{ ha}$) wird die

Drosselabflussspende (= 4,23 l/(s*ha)) bezogen auf einen Hektar berechnet (siehe Tabelle „Berechnung des spezifischen Speichervolumens“ Anlage 1 Seite 1). Da die Drosselung mit einer fest eingestellten Drosselblende erfolgt, was gemäß technischem Regelwerk DWA-A 117 Ziffer 5.4.1 einer „ungeregelten Drossel“ entspricht, ist das erforderliche Speichervolumen mit der halben Drosselabflussspende (= 2,11 l/(s*ha) zu ermitteln.

Mit diesem Wert und mit den weiteren vorgegebenen Bemessungsparametern erfolgt die Berechnung des *spezifischen Speichervolumens* und damit bezogen auf die versiegelte Fläche das erforderliche *Rückhaltevolumen V* (siehe Tabelle „Berechnung des spezifischen Speichervolumens“ Anlage 1 Seite 2).

Erläuterungen

Das spezifische Speichervolumen $V_{s,u}$ für ein 5-jährliches Regenereignis mit einer Dauer von 9 Stunden und einer Regenspende von 12,1 l/(s*ha) beträgt 388,04 m³/ha (siehe Anlage 1 Seite 2, Maximalwert in der rechten Spalte). Bezogen auf die undurchlässige Fläche ist ein **Rückhaltevolumen von 120 cbm** erforderlich.

Dies Rückhaltevolumen soll in einer unterirdischen Rückhalterigole bereitgestellt werden. Diese Rigole kann in dem Straßenabschnitt der Straße „Nach dem Ehrenburger Damm“ zwischen den Einmündungen der beiden Erschließungstichstraßen eingebaut werden. (siehe Anlage 5 – Entwässerungslageplan).

Die Rigole besteht aus einzelnen Modulblöcken mit den Abmessungen: L = 0,20 m, B = 1,20 m und H = 0,40 m. Das Speichervolumen pro Modul beträgt 91,2 l (= 95 % des Gesamtvolumens).

Für das erforderliche Rückhaltevolumen von 120 m³ sind somit 1.316 Einzelblöcke erforderlich (siehe Anlage 2).

Die Anordnung kann beliebig, mehrreihig und/oder mehrlagig, erfolgen. Die Rigole wird mit einer PE-Folie ummantelt, die wasserdicht verschweißt wird.

Im vorliegenden Anwendungsfall wird die Rigole 3-reihig und 2-lagig angeordnet. Die Breite der Rigole beträgt somit 3,6 m und die Höhe 0,8 m und daraus folgend die erforderliche Länge von 44 m.

Die Drosselung erfolgt in einem Drosselschacht (RW6) mit einer fest eingestellten Drosselblende (siehe Anlage 4).

Bewertung der Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung

Neben der quantitativen Betrachtung der Belastung durch das Oberflächenwasser muß auch eine

qualitative Beurteilung des abfließenden Oberflächenwassers erfolgen.

Die Beurteilung, ob das Oberflächenwasser vor Einleitung in den Vorfluter eine Vorbehandlung erfahren muß, erfolgt mit dem Bewertungsverfahren gemäß Anhang B zum DWA Merkblattes M153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“.

Das Bewertungsverfahren ist dem Erläuterungsbericht als Anlage 3 beigefügt.

Das Ergebnis zeigt, daß der Wert für die Abflussbelastung B mit 13,000 kleiner ist als der Wert für die Gewässerpunkte G mit 15 (Anlage 3 Seite 2) und somit eine Regenwasserbehandlung vor der Einleitung in den Vorfluter nicht erfolgen muß.

Bearbeitet:

Werlte, den 28.09.2020

Ingenieur- und Planungsbüro Schwennen

Hydraulische Berechnungen
gem. DWA – Arbeitsblatt A117

Hydraulische Berechnung Regenrückhaltebecken

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens gemäß ATV-DVWK-A 117, Einfaches Verfahren

Berechnung der abflusswirksamen angeschlossenen Fläche				
Nr.	angeschlossene Teilfläche A_e [m ²]	Abflußbeiwert ψ [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2.280	0,45	1.026	EZG1
2	1.912	0,45	860	EZG2
3	1.916	0,45	862	EZG3
4	252	0,80	202	EZG Str1
5	180	0,80	144	EZG Str2
Gesamt	6.540	0,47	3.094	

Berechnung der Drosselabflussspende für gewählte Bemessungsregen				
Bemessungsabfluss $Q_{dr,k}$ [l/(s*ha)]	Einzugsfläche A_E [ha]	maximal zulässige Ableitungsmenge $Q_{dr,max}$ [l/s]	"undurchlässige" Fläche A_u [ha]	Drosselabflussspende $Q_{dr,r,u}$ [l/(s*ha)]
2,0	0,654	1,31	0,309	4,23
				2,11

$$Q_{dr,max} = Q * A_E$$

$$Q_{dr,r,u} = Q_{dr,max} / A_u$$

Hydraulische Berechnung

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens gemäß ATV-DVWK-A 117, Einfaches Verfahren

Berechnung des **spezifischen Speichervolumens** $V_{s,u}$ für ausgewählte Dauerstufen D
mit Regenspenden $r_{D,n}$ für **Sulingen** gemäss KOSTRA-DWD 2010R

Bemessungsparameter			
n =	0,2 [-]	Wiederkehrzeit T =	5 [a]
f_z =	1,2 [-]	Toleranz (Tol) =	[%]
t_f =	5 min		

Berechnung des Abminderungsfaktors	
f_1 =	0,999 [-]
f_A =	0,999 [-]

Berechnung des spezifischen Speichervolumens $V_{s,u}$				
D		$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]		$V_{s,u}$
[min / Std)		$r_{D,n}$	$r_{D,n} + Tol$	[m ³ /ha]
5	min	250,0		89,19
10	min	193,3		137,57
15	min	161,1		171,60
20	min	139,2		197,29
30	min	111,1		235,27
45	min	87,0		274,87
60	min	72,2		302,59
90	min	52,0		323,07
2	Std	41,1		336,64
3	Std	29,6		356,01
4	Std	23,4		367,61
6	Std	16,9		383,04
9	Std	12,1		388,04
12	Std	9,6		387,86
18	Std	6,9		371,97
24	Std	5,5		350,89
48	Std	3,0		183,69
72	Std	2,1		-4,24

Berechnung des erforderlichen Rückhaltevolumens			
V =	388,04 m ³ /ha *	0,31 ha =	120 cbm

**Bemessung der
Regenrückhalterigole**

Berechnung der erforderlichen Länge für die Rückhalterigole			
Erforderliches Rückhaltevolumen Rigole	cbm	120	
Dimensionierung der Rigole			
Abmessungen Modulblock:	Länge	Höhe	Breite
	0,2	0,4	1,2
Speichervolumen pro Block (95 %)	0,0912 cbm		
Erforderliche Anzahl Blöcke	1316 Stück		
Anordnung	3 -reihig		
	2 -lagig		
Breite:	3,6 m		
Höhe:	0,8 m		
Länge:	44 m		

Bewertungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

Erweiterung eines Betriebsgebäudes

Abflusswirksame angeschlossenen Fläche				
Nr.	angeschlossene Teilfläche A_e [m ²]	Abfluß- beiwert ψ_i [-]	undurchlässige Fläche A_u [m ²]	Beschreibung der Fläche
1	2.280	0,45	1.026	EZG1
2	1.912	0,45	860	EZG2
3	1.916	0,45	862	EZG3
4	252	0,80	202	EZG Str1
5	180	0,80	144	EZG Str2
Summe	6.540	0,47	3.094	

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153 Abflussbelastung

Projekt:

Erweiterung eines Betriebsgebäudes

Gewässer (Tabellen A.1a A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
kleiner Flachlandbach (bSp < 1 m; v >= 0,3 m/s) Lessener Wiesengraben	G6	15

Berechnung der Abflussbelastung B gemäß DWA-M 153

Nr.	Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i $B_i = f_i * (L_i + F_i)$	
	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte		
1	1.026	0,332	L1	1	F3	12	4,311	
2	860	0,278	L1	1	F3	12	3,615	
3	862	0,279	L1	1	F3	12	3,622	
4	202	0,065	L1	1	F3	12	0,847	
5	144	0,047	L1	1	F3	12	0,605	
	$\Sigma = 3.094$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B =	13,000

$B \leq G$ => Keine Regenwasserbehandlung erforderlich

Anlage 4

Drosselschacht

Ein Schacht – viele Möglichkeiten



Drosselschacht



Kombischacht



Die Varianten

Den Funke Kunststoffschacht DN 1000 gibt es für die verschiedensten Einsatzbereiche. Der Einsatz eines **Drosselschachts** bietet sich überall dort an, wo Niederschlagswasser gedrosselt in das öffentliche Kanalnetz abgeleitet werden soll. Das ist z. B. nach dem Durchlauf einer Regenwasserbehandlungsanlage oder einer Versickerungsrigole der Fall. Das Dosierelement im Inneren des Schachtes kann auf Wunsch werkseitig eingestellt werden. Über den Kontrollschacht können alle erforderlichen Wartungsarbeiten wie Kamerabefahrung, Spülung, Reinigung etc. auf denkbar einfache Weise durchgeführt werden. Ebenso ist der Funke Kunststoffschacht als **(Regenwasser-) Reinigungsschacht** lieferbar.



Kombischacht

Mit dem **Kombischacht** lassen sich Schmutz- und Regenwasser voneinander getrennt durch einen Schacht ableiten. Während das Schmutzwasser durch das Gerinne im Schachtboden geleitet wird, fließt das Regenwasser seitlich in den Nennweiten bis DN/OD 400 durch die Schachtwand. Das tangential am Schachtkörper angebrachte Rohr ist über eine im Schachtinneren angebrachte Reinigungsöffnung (D = 200 mm) zugänglich.

Vorteile auf einen Blick



Umreifungshebegurt zur sicheren Montage des Schachtes



Nachträglicher Anschluss am Steigrohr mittels uniTec-Anschluss



Abziehhilfe für Höhenanpassung des Konusauflegers



Edelstahlleiter mit Wandhalter



Schutzplatte aus Holz während der Bauphase



Innenliegender Schachtabsturz



Entwässerungslageplan

Maßstab 1 : 500