

Gemeinde Ihlow

Konzeption Oberflächenentwässerung zum B-Plangebiet Nr. 0714 ‘Feuerwehrgerätehaus an der Westersander Straße’

Auftraggeber:

Gemeinde Ihlow
Alte Wieke 6
26632 Ihlow

Entwurfsverfasser:

NWP Planungsgesellschaft mbH
Escherweg 1
26121 Oldenburg
26.06..2023
i. A. Dipl. Ing. M. Walleit



NWP

- Planungsgesellschaft mbH
Escherweg 1
Postfach 3867
Telefon 0441/97 174 0
info@nwp-ol.de
- Gesellschaft für räumliche Planung und Forschung
26121 Oldenburg
26028 Oldenburg
Telefax 0441/97 174 73
www.nwp-ol.de



Inhalt

1	VORBEMERKUNG	1
2	PLANUNGSGRUNDLAGEN	1
3	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	1
4	GEPLANTE ENTWÄSSERUNGSMASSNAHMEN	2
5	ZUSAMMENFASSUNG	3
6	TECHNISCHE BERECHNUNGEN	4
6.1	Grundlagen.....	4
6.2	Flächenermittlung u. Abflussmengen	5
7	BEMESSUNG REGENRÜCKHALTEBECKEN	5
7.1	Erforderlicher Stauraum.....	5
7.2	Vorhandener Stauraum.....	6
7.3	Ablaufregelung.....	6

ANHANG

Anhang 1 Bemessungsergebnisse Regenrückhaltebecken nach DWA-A 117.

PLANUNTERLAGEN

Anlage 1	Übersichtslageplan	M 1:5.000
Anlage 2	Lageplan Oberflächenentwässerung	M 1:1.000



1.0 VORBEMERKUNG

Anlass ist die Absicht der Feuerwehr, im Ortsteil Ostersander einen neuen Standort zu entwickeln. Die Gemeinde Ihlow unterstützt das Vorhaben und beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 0714 die Maßnahme planungsrechtlich abzusichern.

Als eine dazu notwendige Fachplanung ist ein Konzept der Oberflächenentwässerung zu erarbeiten. Nach ersten Überlegungen soll das zusätzlich anfallende Niederschlagswasser in einem Regenrückhaltebecken im Plangebiet gespeichert und gedrosselt über den am westlichen Gebietsrand verlaufenden Straßenseitengraben in den Vorfluter Brookenschloot abgeleitet werden.

Die NWP Planungsgesellschaft mbH wurde von der Gemeinde Ihlow beauftragt, eine Konzeption der Oberflächenentwässerung zu erstellen und den Fachbehörden vorzulegen.

2.0 PLANUNGSGRUNDLAGEN

Die Rahmengrößen des Genehmigungsantrages bilden die städtebaulichen Übersichtsdaten des rd. 0,74 ha großen Plangebietes und die hydraulische Leistungsfähigkeit der angrenzenden Gräben und Vorfluter. Im Vorfeld der Planung erfolgte eine Bestandsaufnahme des Plangebietes und der im räumlichen Umfeld befindlichen Gewässer.

Folgende Unterlagen standen zur Verfügung:

- Vorentwurf Bebauungsplan Nr. 0714 'Feuerwehrgerätehaus an der Westersander Straße', erstellt von NWP Planungsgesellschaft mbH, Stand 06/2023.

3.0 ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 0714 umfasst eine Fläche von rd. 0,74 ha und befindet sich im Ortsteil Ostersander in der Gemeinde Ihlow, südlich des bestehenden Siedlungsgebietes. Der nahezu dreieckige Geltungsbereich grenzt im Süden an die Westersander Straße und im Osten an die Schirumer Straße sowie entlang beider Seiten an einen Straßenseitengraben. Nordwestlich grenzt landwirtschaftlich genutzte Fläche an den Geltungsbereich. Die Fläche im Plangebiet wird derzeit als Intensivgrünland genutzt.

Das Plangebiet liegt innerhalb der Bodenregion „Geest“ und ist durch die Bodenlandschaft Lehmgebiet geprägt. Es handelt sich um bei dem ausgeprägten Bodentyp um einen mittleren Plaggensch unterlagert von Podsol. Die Lage der Grundwasseroberfläche [in m NHN] liegt bei >1 m bis 5 m.

Das Schutzpotenzial der Grundwasser überdeckenden Schichten ist hoch. Demzufolge ist die Gefährdung des Grundwassers gegenüber Schadstoffeinträgen gering einzustufen.

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb eines Trinkwasserschutzgebietes, ein Überschwemmungsgebiet liegt ebenfalls nicht vor (Umweltkarten Niedersachsen: Trinkwasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete. - Nds. Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Hannover. Januar 2022)



Der vorhandene Straßenseitengraben an der Westersander Straße und der Schirumer Straße mit unterschiedlichen Tiefen von 0,50 m bis 0,80 m waren zum Zeitpunkt der Ortsbegehung (07.11.2022) nicht wasserführend.

Das vorhandene Grabensystem mit Straßenseitengräben und Grenzgräben dient als Vorflut zu dem nächstgelegenen Vorfluter Brookenschloot. In dem deutlich stärker ausgebauten Brookenschloot wurden westlich des Weener Weges ein Wasserstand von rd. 0,20 m und Sohltiefe von 1,50 m u. GOK gemessen. Der Brookenschloot mündet rd. 400 m westlich des Weener Weges in das Krumme Tief.

Das Gelände liegt geringfügig unter dem Höhenniveau der Westersander Straße und der Schirumer Straße und weist eine eher einheitliche Höhenlage auf.

4.0 GEPLANTE ENTWÄSSERUNGSMASSNAHMEN

Die beabsichtigte Oberflächenentwässerung umfasst im Wesentlichen folgende Merkmale bzw. Maßnahmen:

- Das zusätzlich anfallende Regenwasser wird in ein Regenrückhaltebecken am westlichen Gebietsrand zwischengespeichert und gedrosselt in den angrenzenden Straßenseitengraben eingeleitet werden. Die Bemessung erfolgt für einen 10-jährigen Starkregen. Als Staulamelle wird ein Maß von $h_{St} = 0,60$ m angesetzt, so dass sich bei Verbleib eines Freibordes von $f_r = 0,30$ m eine Anschlusshöhe der Drosselleitung im Straßenseitengraben von rd. 0,90 m unter Gelände ergibt.
- Das Rückhaltebecken ist ungedichtet gegenüber dem Untergrund als temporär wasserführend vorgesehen. Außerhalb der Niederschlagszeiten ist von einem eher trockenen Becken auszugehen.
- Um einen sohlgleichen Anschluss an den vorhandenen Straßenseitengraben herzustellen, ist der Straßenseitengraben entsprechend aufzureinigen, sodass im Bereich der Einleitstelle eine Grabentiefe von rd. 0,90 m erreicht wird. Die genaue Länge ist im Rahmen der weiteren technischen Planung auf der Grundlage einer örtlichen Vermessung zu bestimmen.
- Das Rückhaltebecken wird auf einer Fläche von rd. 500 m² in einer mittleren Tiefe von 1,10 m ausgebaut. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,5 bis 1:2 ausgebildet.
- Die Ablaufregelung kann über einen Drehblenderregler, z.B. Hersteller Steinhardt, Typ V erfolgen. Der Abflussregler wird in einem Schachtbauwerk integriert. Um Verstopfungen des Ablaufes zu vermeiden, sind vor dem Ablauf eine Tauchwand zu montieren und der Schacht mit einem Sandfang auszuführen. Ein zusätzlicher Ablauf ist als Notüberlauf herzustellen.
- Einleitstellen in das Rückhaltebecken und in den Straßenseitengraben sind mit Wasserbausteinen und Pfahlreihen gegen Erosion zu sichern.
- Die Unterhaltung kann über den seitlichen Randstreifen und aus dem Gebiet heraus erfolgen.



- Grundstückszufahrten über die vorh. Straßenseitengräben sind mit Grabendurchlässe DN 300 einschließlich der Sicherung gegen Erosion herzustellen.
- Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung, insbesondere Regenwasserabflüsse von den Verkehrsflächen, sind im Rahmen der Genehmigungsplanung zu untersuchen.
- Für das Hauptgebäude ist eine Rückstauenebene von 0,25 m (OKFFB) über Straßenhöhe und rd. 0,15 m über OK Böschung Rückhaltebecken zu beachten.
- Der Verlauf des vorhandenen Grabensystems (Straßenseitengräben, Grenzgräben etc.) einschließlich der Grabendurchlässe zwischen dem Plangebiet und dem Vorfluter Brookenschloot im Norden konnte im Zuge der Ortsbegehung nicht abschließend geklärt werden. Der genaue Verlauf und die Höhenverhältnisse der Gräben sollten im Rahmen der der Genehmigungs- bzw. Ausführungsplanung untersucht werden.

5.0 ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Rückhaltung des zusätzlich anfallenden Niederschlagswassers und die gedrosselte Ableitung in den Straßenseitengräben wird sichergestellt, dass keine nennenswerte Mehrbelastung des Vorflutsystems von den zusätzlich befestigten Flächen gegenüber der heutigen Situation erfolgt. Nach der Realisierung des Siedlungsgebietes und den geplanten Entwässerungsmaßnahmen werden während des Bemessungsregens rd. 96 % des anfallenden Niederschlagswassers in der Anlage zurückgehalten, der Abfluss in den vorh. Straßenseitengräben beträgt dann rd. 1,5 l/s ($q = 2 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ bei $n = 0,10$).

Sämtliche Höhenangaben sind im Rahmen einer örtlichen Vermessung zu prüfen und mit der vorliegenden Konzeption abzugleichen. Ggf. sind hier getroffene Ansätze auf der Grundlage der derzeit zur Verfügung stehenden Höhen- und Lagedaten (z.B. Staulamelle RRB, Freibord, Höhen, vorhandene Gräben bis Brookenschloot etc.) entsprechend anzupassen.

Als Maßnahme zur Reduzierung der Regenwasserabflüsse können an geeigneten Stellen, z.B. Kfz-Stellplätze, wasserdurchlässige Befestigung verwendet werden. Des Weiteren könnte das Niederschlagswasser in Teilbereiche oberflächlich in randliche Mulden oder Flächen (soweit Flächen nutzbar), die über Notüberläufe mit dem Rückhaltebecken verbunden sind, abgeleitet und teilweise in den oberen Bodenhorizont versickert werden. Mit diesen dezentralen Maßnahmen wird die hydraulische Belastung des Rückhaltebeckens verringert, sodass sich zusätzlicher Stauraum für außergewöhnliche Starkregenereignisse ergibt. Zur hydrogeologischen Bestimmung der Versickerfähigkeit sollte im Rahmen der weiterführenden Planung eine Bodenuntersuchung durchgeführt und die Wasserdurchlässigkeit sowie die Grundwasserverhältnisse bestimmt werden.



6.0 TECHNISCHE BERECHNUNGEN

6.1 Grundlagen

Regenspende	$r_{15(1)} = 109 \text{ l/(s*ha)}$ (Kostra-DWD2020, ITHW 2022)	
natürlicher Abfluss	$q = 2 \text{ l/(s*ha)}$ f. $n=0,10$	
Überschreitungshäufigkeit	$n = 1$ bzw. $0,10$	
(gem. Kostra DWD2020, 4.1.2, 2020, incl. Toleranzbeträge)		
Abflussbeiwerte (B-Plangebiet)	$\psi_S = 0,90$	Dachflächen
	$\psi_S = 0,75$	Verkehrsflächen (Pflaster)
	$\psi_S = 0,05$	Gärtnerische Flächen
	$\psi_S = 1,00$	f. Wasserflächen

Die Berechnung der maßgeblichen Abflussmengen wird anhand eines für die Entwässerung von kleineren Siedlungsgebieten üblichen Verfahrens ermittelt (Arbeitsblatt DWA A 118).

Maßgeblicher Regenabfluss:

$$Q_r = r_{T(N)} \times A_i \times \Psi_{mi} \quad [\text{l/s}]$$

$r_{T(N)}$	Regenspende [l/(s*ha)]
A_i	Einzugsgebiete [ha]
Ψ_{mi}	Abflussbeiwerte



6.2 Flächenermittlung u. Abflussmengen

Die Flächenangaben sind dem Bbauungsplanvorentwurf Stand September 2022 entnommen.

Flächenbezeichnung	Fläche	Abflussbeiwert
	[ha]	
B-Plangebiet, davon	0,7442	
Gepf. Feuerwehrfläche, (GFZ 0,50)	0,4705	
versiegelbar 75 %, davon	0,3529	
Hauptgebäude (Dachflächen)	0,2353	0,90
Nebenanlagen (Verkehrsflächen)	0,1176	0,75
Gärtnerische Flächen 25 %	0,1176	0,05
Öffentliche Grünfläche, davon	0,2737	
RRB Wasserfläche	0,0460	1,00
Sonstige Grünfläche	0,2277	0,05

Aus den Teilflächen und den jeweiligen Abflussbeiwerten ergeben sich folgende mittlere Abflussbeiwerte und Abflussmengen:

Befestigte Flächen:

$$\psi_{m,b} = (0,90 \cdot 0,2353 + 0,75 \cdot 0,1176) / 0,3529 = 0,85$$

Unbefestigte Flächen

$$\psi_{m,nb} = (0,05 \cdot 0,3478 + 1,00 \cdot 0,0435) / 0,3913 = 0,15$$

$$Q_{15(1),bef.} = 109 \cdot 0,85 \cdot 0,3529 = \text{rd. } 33 \text{ l/s}$$

$$Q_{15(1),nbef.} = 109 \cdot 0,15 \cdot 0,3913 = \text{rd. } 6 \text{ l/s}$$

7.0 BEMESSUNG REGENRÜCKHALTEBECKEN

7.1 Erforderlicher Stauraum

Das erforderliche Rückhaltevolumen wird nach den Arbeitsblättern DWA-A A 117 u. 118 für eine Überschreitungshäufigkeit von 10 Jahren ($n=0,10$) ermittelt.

Maßgebende 'undurchlässige' Fläche A_u :

$$A_u = (0,85 \cdot 0,3529 + 0,15 \cdot 0,3913) = 0,3587 \text{ ha}$$

Zulässige Drosselabflussspende ($n=0,10$):

$$\text{Planung: } Q_{dr, \max} = 0,7442 \cdot 2 \text{ l/(s*ha)} = 1,49 \text{ l/s}$$

$$\text{Abfluss bei Speichervollfüllung } Q_{ab} = 1,49 \text{ l/s}$$

$$\text{Gew.: } Q_{ab, \text{mitt.}} = 0,745 \text{ l/s}$$

$$Q_{dr,r,u} = 0,745 / 0,3587 = 2,07 \text{ l/(s*ha)}$$

Nach den Berechnungen (s. Anhang 1) ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von rd. 220 m³.



7.2 Vorhandener Stauraum

Die Grundlage des Nachweises bildet das Ausbauprofil des Regenrückhaltebeckens (s. Anlage 2, Blatt 1).

Wasserspiegelfläche bei UK Dauerstau, 0,20 m ü. Sohle bzw. 0,80 m u. GOK rd. 320 m²

Wasserspiegelfläche bei Stauziel, 0,80 m ü. Sohle bzw. 0,30 m u. GOK rd. 435 m²

Staulamelle 0,80 m – 0,20 m = 0,60 m

Stauvolumen $V = (320+435)/2 \times 0,60 = \text{rd. } 227 \text{ m}^3$

gepl. V = 227 m³ ≥ erf. V = 220 m³

Bis zum bordvollen Einstau steht oberhalb des Stauziels weiterer Speicherraum von rd. 140 m³ zur Verfügung.

7.3 Ablaufregelung

Die Ablaufregelung ist als Drehblenderregler, z.B. Hersteller Steinhardt, Typ V (HydroSlide) vorgesehen. Der Abflussregler wird in einem Schachtbauwerk integriert. Um Verstopfungen des Ablaufes zu vermeiden, ist vor dem Ablauf eine Tauchwand zu montieren. Der Regler verfügt über eine Nennweite von DN 100 und ist für eine Abflussleistung von 1 l/s bis 5 l/s einstellbar. Der Abflussregler ist auf eine zulässige Abflussmenge von 1,5 l/s einzustellen.

ANHANG

DWA-A 117

Bemessung von Rückhalteinlagen

NWP Planungsgesellschaft mbH
Escherweg 1 - 26121 Oldenburg

Anhang: 1
Datum 26.06.2023
Seite 1

Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 0714 'Feuerwehrgerätehaus an der Westersander Straße'
Oberflächenentwässerung

Auftraggeber: Gemeinde Ihlow

Eingabeparameter: Regenrückhaltebecken

Einzugsgebiet	[ha]	$A_{E,K}$	0,7442
Bemessungshäufigkeit	[1/a]	n	0,10
mittl. Abflussbeiwert (bef. Flächen)	0,3529	A_S	0,85
mittl. Abflussbeiwert (unbef. Flächen)	0,3913	A_S	0,15
natürl. Abflusspende	[l/(s*ha)]	$q_{dr,k}$	2,0
Maßgebende 'undurchlässige' Fläche A_u	[ha]		0,3587
Drosselabfluss (Planung)	l/s	$Q_{dr,i.M.}$	0,74
Drosselabflusspende, A_u . (Planung)	[l/(s*ha)]	$q_{dr,r,u}$	2,07
Fließzeit, gew.	[min]	t_F	15
Abminderungsfaktor f_A	m^3/s	f_A	0,990
Zuschlagsfaktor f_z f. Risikomaß (mittel)		f_Z	1,15

Berechnungsergebnisse: Erforderliches Speichervolumen

Dauerstufe D	Zugehörige Regenspende r $n=0,10/a$	Drosselabfluss- spende $q_{dr,r,u}$ $n=0,10/a$	Differenz r und $q_{dr,r,u}$	Spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$	erf. Speicher- volumen
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m ³ /ha]	[m ³]
90	67,2	2,07	65,1	400	144
120	54	2,07	51,9	426	153
180	39,5	2,07	37,4	460	165
240	31,9	2,07	29,8	489	175
360	23,2	2,07	21,1	519	186
540	17,1	2,07	15,0	554	199
720	13,8	2,07	11,7	577	207
1080	10,3	2,07	8,2	607	218
1440	8,3	2,07	6,2	612	220
2880	5	2,07	2,9	575	206
4320	3,7	2,07	1,6	480	172
5760	3	2,07	0,9	364	131

ANLAGEN

Übersichtslageplan 1:5.000



