



# Gemeinde Jade

Jader Straße 47  
26349 Jade – Jaderaltendeich

## Bebauungsplan Nr. 64 Teil 1 und Erweiterung (Teil 2) „An der Feuerwehr Jaderberg“

Entwässerungskonzept  
- Oberflächenentwässerung -

Oktober 2022

*Erläuterungen  
Daten  
Pläne*

W 220.048



Ingenieurbüro Börjes  
GmbH & Co. KG  
Wilhelm-Geiler-Straße 7  
26655 Westerstede  
Tel.: 0 44 88 / 83 02-0

**BERATENDE INGENIEURE**

---

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>ANHÄNGE .....</b>	<b>2</b>
<b>PLÄNE.....</b>	<b>3</b>
<b>1 VERANLASSUNG / TRÄGER DER MASSNAHME.....</b>	<b>1</b>
<b>2 VORHANDENE VERHÄLTNISSE / DATENGRUNDLAGEN.....</b>	<b>2</b>
2.1 Verwendete Unterlagen.....	2
2.2 Vorhandene Oberflächenentwässerung.....	2
2.3 Vorfluter / Abflussdrosselung.....	2
2.4 Bodenverhältnisse / Versickerung von Regenwasser.....	3
<b>3 EINZUGSGEBIET / ANGESCHLOSSENE FLÄCHEN.....</b>	<b>4</b>
<b>4 HYDRAULISCHE NACHWEISE.....</b>	<b>5</b>
4.1 Entwässerungskonzept / Berechnungsverfahren.....	5
4.2 Berechnungsansätze.....	6
4.3 Regenrückhaltebecken.....	7
4.4 Straßenseitengraben Hakenweg.....	7
<b>5 DETAILS DES ENTWÄSSERUNGSKONZEPTES .....</b>	<b>8</b>
5.1 Feuerwehrhaus / Stauraumkanal / Übergangslösung (BPl. 64, Teil 1).....	9
5.2 Wohngebiet / Regenrückhaltebecken.....	9
5.3 Drosselöffnung.....	10
5.4 Notüberlauf / Wehr.....	10
5.5 Straßenseitengraben Hakenweg.....	11

## ANHÄNGE

- Anhang 1a** Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138 (Ermittlung des Rückhaltevolumens nach DWA-A 117)
- Anhang 1b** Modellregen KOSTRA-DWD 2010R – 30 Minuten – Wiederkehrzeit 10a (Optimierung des Rückhalteriums im Hydrodynamischen Modell)
- Anhang 2** Ermittlung der abflusswirksamen Flächen  $A_u$  nach Arbeitsblatt DWA-A 138
- Anhang 3** Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117
- Anhang 4a** Bodengutachten (Jaderberg\_BPlan 64\_VS mit Anlagen (09.06.2020)), Ingenieurbüro LINNEMANN
- Anhang 4b** Bodengutachten (Versickerungsversuche - Ergebnismitteilung)
- Anhang 4c** Bodengutachten (Versickerungsversuche - Planskizze)
- Anhang 5a** HYSTEM-EXTRAN-Stammdaten - Statistik
- Anhang 5b** HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Regenrückhaltebecken
- Anhang 5c** HYSTEM-EXTRAN-Ergebnis Sonderbauwerke (Notüberlauf – Auslass)
- Anhang 6a** Nachweis Vorfluter (Straßenseitengraben Hakenweg)
- Anhang 6b** Nachweis Verrohrung (Straßenseitengraben Hakenweg)

## PLÄNE

<b>Unterlage 1</b>	Übersichtskarte	M 1 : 25.000
<b>Unterlage 2, BI.1</b>	Lageplan Bestandsplan (Vermessung)	M 1 : 500
<b>BI. 2</b>	Grabenprofile (Profil 1 – 6)	M 1 : 100
<b>BI. 3</b>	Grabenprofile (Profil 7 – 10)	M 1 : 100
<b>Unterlage 3</b>	Lageplan Entwässerungskonzept	M 1 : 500
<b>Unterlage 4</b>	Lageplan Kanalnetzmodell	M 1 : 500
<b>Unterlage 4, BI.1</b>	Längsschnitt Regenwasserkanal – Regenrückhaltebecken – Wehr	M 1000 / 50
<b>BI .2</b>	Längsschnitt Stauraumkanal – Regenrückhaltebecken – Wehr	M 1000 / 50
<b>Unterlage 5</b>	Lageplan Übergangslösung Erschließung Feuerwehrhaus	M 1 : 500

## 1 VERANLASSUNG / TRÄGER DER MASSNAHME

Die Gemeinde Jade beabsichtigt aufgrund der Notwendigkeit des Neubaus eines Feuerwehrhauses für die Freiwillige Feuerwehr Jaderberg die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine städtebaulich geordnete Erweiterung des bestehenden Feuerwehrstandortes Jaderberg zu schaffen und stellt zu diesem Zweck den Bebauungsplan Nr. 64 „An der Feuerwehr Jaderberg“ auf.

Die Gemeinde beabsichtigt ferner die Erschließung weiterer Baugrundstücke auf Flächen, die in östliche Richtung an den erweiterten Feuerwehrstandort anschließen, zu ermöglichen.

- ⇒ Nach der frühzeitigen Beteiligung gem. §3(1) und §4(1) BauGB hat sich die Gemeinde dazu entschieden, die Bauleitplanung mit der Fläche für den Gemeinbedarf mit der Zweckbestimmung „**Feuerwehr**“ als Bebauungsplan Nr. 64, **Teil 1** fortzusetzen.
- ⇒ Der Bereich, für den ein allgemeines Wohngebiet festgesetzt werden soll wird zu einem späteren Zeitpunkt als Bebauungsplan Nr. 64, Teil 2 fortgeführt.
- ⇒ Da die Flächen des Feuerwehrstandortes und die geplanten Wohnbauflächen aus entwässerungstechnischer Sicht zusammen betrachtet werden sollten, **bezieht sich dieses Entwässerungskonzept auf die Gesamtfläche (Teil 1 und Teil2).**

Das Vorhaben wird in 2 Parallelverfahren umgesetzt:

- Erschließung Erweiterung Feuerwehrstandort
- Erschließung der Wohnbauflächen

Das Ingenieurbüro Börjes wurde beauftragt, im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans ein Entwässerungskonzept für die Oberflächenentwässerung zu erstellen. Die Flächen sollten aus entwässerungstechnischer Sicht als eine zusammenhängende Einheit betrachtet werden.

Antragsteller ist die

Gemeinde Jade  
Jader Straße 47  
26349 Jade – Jaderaltendeich

---

## **2 VORHANDENE VERHÄLTNISSSE / DATENGRUNDLAGEN**

### **2.1 Verwendete Unterlagen**

Seitens des Büros DIEKMANN - MOSEBACH & Partner wurde der Entwurf des Bauungsplanes BBPl. 64 „An der Feuerwehr Jaderberg“ (Begründung, Stand 27.05.2020, 17.08.2020 und Teil 1 – Januar 2021) zur Verfügung gestellt.

Durch das Ingenieurbüro LINNEMANN wurde im Juni 2020 ein Bodengutachten auf der Basis von Rammkernsondierung durchgeführt (Anhang 4a). Die Untersuchungen wurden im Juli 2020 durch Versickerungsversuche vor Ort ergänzt (Anhang 4b und 47c).

Das Architekturbüro KAPELS plant den Neubau des Feuerwehrgerätehauses. Seitens der Gemeinde wurde der aktuelle Lageplan (Stand 06.07.2020) zur Verfügung gestellt.

Durch das Ingenieurbüro BÖRJES wurden die Fläche BBPl.-Gebietes und die Vorfluter im Juli 2020 vermessungstechnisch aufgenommen (Unterlage 2, Blatt 1-3).

### **2.2 Vorhandene Oberflächenentwässerung**

Die Flächen werden derzeit (Stand Januar 2021) landwirtschaftlich genutzt (Grünland). Nach Aussage des Eigentümers werden die Flächen durch ein Drainagesystem entwässert (Aussage gegenüber Bodengutachter und im Rahmen der Vermessung).

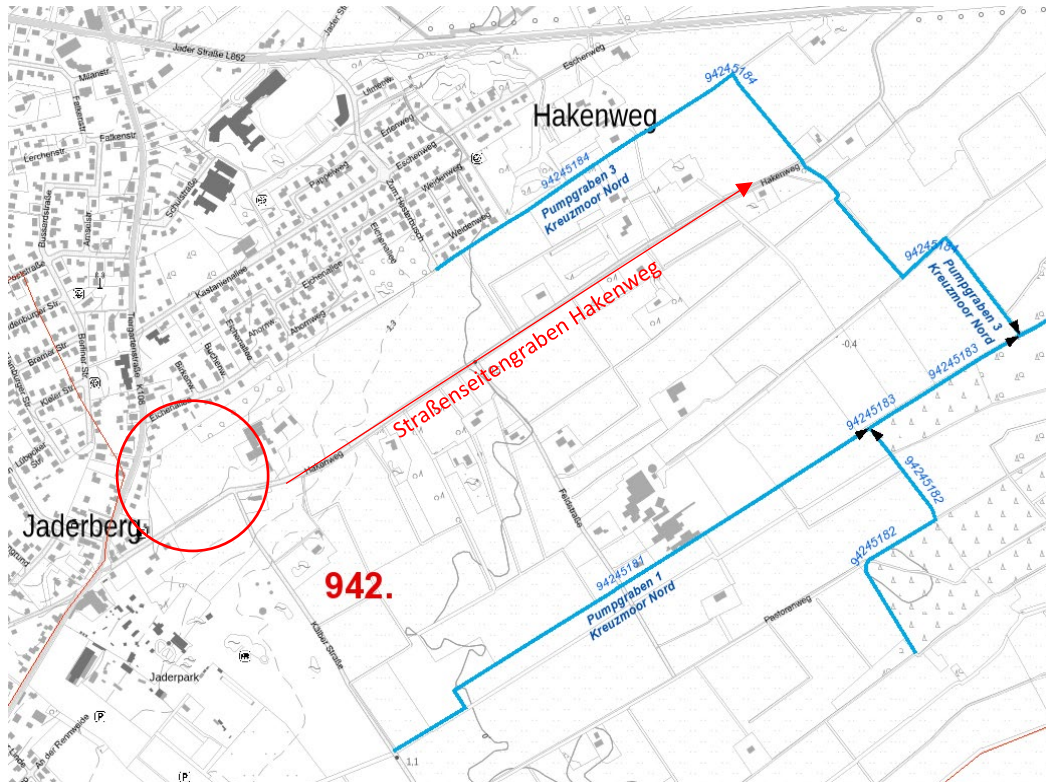
Eine Oberflächenentwässerung - bestehend aus Regenwasserkanalhaltungen, Rinnen oder Rigolen - liegt auf den Flächen oder im Hakenweg nicht vor.

### **2.3 Vorfluter / Abflussdrosselung**

Das Planungsgebiet gehört zum Verwaltungsbezirk des Entwässerungsverbandes Jade (Entwässerungsverbandes Jade, 26919 Brake (Unterweser), Franz-Schubert-Str. 31).

Der nächstgelegene Vorfluter des Verbandes ist der „Pumpgraben 3 – Kreuzmoor Nord“ – Wzg. 94245184). Der Wasserzug ist seinerseits an die Jade angeschlossen.

An der südlichen Grenze des Erschließungsgebietes verläuft am Hakenweg ein Straßenseitengraben. Der Graben schließt nach rd. 1.200 m an den Wasserzug „Pumpgraben 3 – Kreuzmoor Nord“ an.



Nach Aussage des Entwässerungsverbandes haben alle Vorfluter die Grenze ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit erreicht. Für den Anschluss weiterer versiegelter Flächen ***muss der Abfluss aus dem Erschließungsgebiet auf einen Wert von 1,5 l/s/ha gedrosselt werden. Das darüber hinaus anfallende Oberflächenwasser ist in Retentionsanlagen zwischenzuspeichern.***

#### **2.4 Bodenverhältnisse / Versickerung von Regenwasser**

Das Bodengutachten des Ingenieurbüros LINNEMANN macht im Ergebnis der Rammkernsondierungen folgende Angaben:

Als oberste Einheit wurde ein etwa 0,40 m mächtiger Oberboden aufgeschlossen, der sich aus humosen, schwach mittelsandigen Feinsanden zusammensetzt. Unterhalb des Oberbodens wurde bis in eine Tiefe von 4 m ein schwach bis stark schluffiger, in Teilbereichen schwach toniger Feinsand mit mittelsandigen, schwach grobsandigen und feinkiesigen Anteilen angetroffen. Nach den vorliegenden Ergebnissen der Erkundung liegen für die obersten Schichten inhomogene teilweise stark schluffige und sehr schwach tonige Sande vor, welche vermutlich nur sehr bedingt ausreichenden Durchlässigkeitsbeiwerte gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 zur Versickerung von Niederschlagswasser aufweisen.

Die Untersuchungen wurden durch ergänzende Versickerungsversuche vor Ort bestätigt. Es wurde Durchlässigkeitsbeiwerte von  $k_f = 1,45 \times 10^{-7}$  bis  $4,85 \times 10^{-8}$  m/s ermittelt.

Während der Bohrarbeiten wurden inhomogene Wasserstände dokumentiert (zwischen 1,35 m und 2,04 m unter GOK).

Nach Aussage des Flächenbesitzer (Herr Aschen) ist die Fläche aufgrund hoher Wasserstände, die bis zur Geländeoberfläche reichen können, drainiert worden.

Im Plangebiet handelt es sich nach Aussage des Bodengutachters um Stauwasser. Da der Flurabstand in einer Trockenperiode gemessen wurde (Mai 2020), ist davon auszugehen, dass sich im regenreichen hydrologischen Halbjahr (Herbst / Winter) Stauwasser bis zur Geländeoberfläche bzw. zum Höhengniveau der vorhandenen Drainage bildet. Demzufolge ist kein ausreichender Abstand zum Grund-/ bzw. Schichtenwasser ( $> 1,0$  m) nach DWA-A 138 gewährleistet, so dass hier **eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 nicht möglich ist.** Die Ergebnisse sind diesem Gutachten in den Anhängen 4a bis 4c beigelegt.

### 3 EINZUGSGEBIET / ANGESCHLOSSENE FLÄCHEN

Das Erschließungsgebiet des Bebauungsplanes BBPl. 64 (Teil und Teil 2) ist rd. 1,9 ha groß. Darin beträgt der für die Erweiterung des Feuerwehrhauses geplante Anteil rd. 2.900 m<sup>2</sup>. Die Grundflächenzahl sieht für die Fläche des Wohnbedarfs ist im Entwurf mit GRZ = 0,3 vorgesehen. Laut Baugesetz darf die zulässige versiegelte Grundfläche bis zu 50% überschritten werden (höchstens jedoch bis zu einer Grundflächenzahl von 0,8). ***Das Entwässerungskonzept geht für diesen Teilbereich von einer Versiegelung von 45 % (50%-ige Erhöhung der GRZ) aus.***

Die rd. 2.900 m<sup>2</sup> große ***Fläche des Feuerwehrhauses*** wird auf der Basis einer Analyse des Lageplans des Architekturbüros als ***zu 90 % versiegelt angenommen.***

Damit ergibt sich folgende Flächenbilanz:

- Erweiterungsfläche Feuerwehrhaus  
rd. 2.900 m<sup>2</sup>            2.610 m<sup>2</sup> versiegelter Anteil
- Erschließungsgebiet Wohnen  
rd. 16.100 m<sup>2</sup>            7.245 m<sup>2</sup> versiegelter Anteil
- Gesamtfläche BBPl. 64  
rd. 19.000 m<sup>2</sup>            9.855 m<sup>2</sup> versiegelter Anteil



## 4 HYDRAULISCHE NACHWEISE

### 4.1 Entwässerungskonzept / Berechnungsverfahren

Aufgrund der Ergebnisse des Bodengutachtens ist eine Versickerung des Oberflächenwasser nicht möglich. Das Regenwasser wird daher in einem Regenwasserkanalnetz gesammelt, in Retentionsräumen zwischengespeichert und gedrosselt an den Straßenseitengraben des Hakenweges abgegeben.

Die Bemessung und Optimierung der Bauelemente der Oberflächenentwässerung werden im Folgenden beschrieben.

Das Regenwasserkanalnetz wurde nach den Grundsätzen der DWA-A 110 vordimensioniert und auf der Basis der topographischen Vermessungsergebnisse und dem Vorwurf der Verkehrswege der Bebauungsplanung in einem digitalen Kanalnetzmodell vorgeplant. Die Planung ist im Lageplan der Unterlage 3 dargestellt. Die Rohrdurchmesser wurde im hydrodynamischen Verfahren überprüft und optimiert. Das Regenwasserkanalnetz ist bis zu einem 10-jährlichen Starkregen überstaufrei.

**Das BBPI.gebiet wird in 2 Teilschritten erschlossen: In einem ersten Schritt ist die Erweiterung des Feuerwehrstandortes geplant (BPI. 64, Teil 1). Zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt die Erschließung des Wohngebietes (BPI. 64, Teil 2). Als Retentionselemente sind der Bau eines Stauraumkanals für die Teilflächen der Feuerwehr und der Bau eines Regenrückhaltebeckens für das Gesamtgebiet geplant.**

#### Stauraumkanal:

Der Bau dieser Retentionsanlage ist an die Erschließung des Feuerwehrgeländes gekoppelt. Da die Fläche zeitlich **vor** dem Wohngebiet erschlossen werden soll, ist eine Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwasser in einer gesonderten Anlage erforderlich. In der Übergangsphase (bis zum Bau eines Regenrückhaltebeckens) entwässert der Stauraumkanal gedrosselt in den Straßenseitengraben des Hakenweges. Der Stauraumkanal ist im Endausbauzustand Bestandteil des Regenwasserkanalnetzes. Durch den gedrosselten Anschluss des Feuerwehrgeländes an das Regenwasserkanalnetz des Wohngebietes kann die Dimensionierung der RWK-Haltungen und des Regenrückhaltebeckens geringer ausfallen.

Als Element des Regenwasserkanalnetzes wird die Retentionswirkung des Stauraumkanals nicht gesondert nachgewiesen. Die Größe der Drosselöffnung (DN100) ist konstruktiv gewählt (ohne Nachweis).

### Regenrückhaltebecken (RRB):

Entsprechend der Geländetopographie sollte ein Regenrückhaltebecken am süd-östlichen Rand des BBPl.-Gebietes positioniert werden (siehe Lageplan U2, Blatt 1). Das RRB wird über ein Notüberlaufbauwerk mit integrierter Drosselöffnung an den Straßenseitengraben des Hakenweges angeschlossen.

Im Rahmen dieses Gutachtens wird das RRB nach DWA-A117 vorbemessen und im hydrodynamischen Modell des Entwässerungssystems optimiert. Die Berechnungen wurden mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN durchgeführt.

Das Regenrückhaltebecken wurde darin als Speicherelement mit der unter A117 ermittelten Größe berücksichtigt. Die Drossel wurde als Pumpe mit einer konstanten Förderleistung simuliert. Der Notüberlauf wurde als Wehr implementiert. Das hydraulische Kanalnetzmodell ist in der Unterlage U4, Blatt 1 dargestellt. Die Größen aller relevanten Modellelemente und die Berechnungsergebnisse sind diesem Gutachten in den Anhängen 5a bis 5c beigelegt.

***Nachzuweisen war, dass bei einem Starkregenereignis mit einer 10-jährlichen Wiederkehrhäufigkeit (10a-Regen) das anfallende Regenwasser vollständig im RRB zwischengespeichert wird und lediglich ein Abfluss, der einer natürlichen Abflussspende entspricht (Drosselabfluss) an den externen Vorfluter (Straßenseitengraben des Hakenweges) abgegeben wird.***

## **4.2 Berechnungsansätze**

Der hydraulische Nachweis für den Anschluss der geplanten Neubaumaßnahmen geht von folgenden Ansätzen aus:

- Abflussdrosselung aus dem Gesamtgebiet auf  $q_{Dr} = 1,5 \text{ l/sxha}$ :  
 $Q_{Dr} = 1,5 \text{ l/sxha} \times 1,9 \text{ ha} = 2,85 \text{ l/s} = 0,0029 \text{ m}^3/\text{s}$
- Regenereignis Bemessung Regenrückhaltebecken (Daten aus DWD-KOSTRA 2010R – Anhang 1a):  
Bemessung Rückhaltebecken:  
10-jährliche Wiederkehr
- Regenereignisse Optimierung Regenrückhaltebecken / Regenwasserkanalnetz (Daten aus DWD-KOSTRA 2010R – Anhang 1b):  
Bemessung Kanalnetz:  
30 Min. / 3-jährliche Wiederkehr  
Optimierung Rückhaltebecken:  
30 Min. / 10-jährliche Wiederkehr
- Regendauer: Die Dauer des Regenereignisses (30 Minuten) orientiert sich in Anlehnung an DWA-A 118 an dem zweifachen Wert der längsten Fließzeit im Kanalnetz (Abschnitt 5.2.2.1 der DWA-A 118). Die

Fließzeit in der längsten Kanalhaltung (rd. 130 m) liegt theoretisch (Annahme: Fließgeschwindigkeit 0,5 m/s) bei rd. 5 Minuten (2-facher Wert: 10 Minuten). Als Regendauer wurde dieser Wert erhöht auf eine Dauer von 30 Minuten. Damit liegt bzgl. der anfallenden Regenmenge eine ausreichende Sicherheit vor.

- Bemessung des Rückhaltebeckens nach DWA-A117 (Anhänge 1a, 2, 3)  
Optimierung des Rückhaltebeckens im Hydrodynamischen Nachweis (HYSTEM-EXTRAN – Anhänge 1b, 5a bis 5c)

### 4.3 Regenrückhaltebecken

Im vereinfachten Verfahren nach DWA-A117 ergibt sich für eine 10-jährliche Wiederkehrhäufigkeit des Regenereignisses ein erforderliches Speichervolumen für das Regenrückhaltebecken von 484 m<sup>3</sup> (Anhang 3).

Im hydrodynamischen Modell des Systems der Oberflächenentwässerung wurde ein Speicherelement (Regenrückhaltebecken) mit dieser Größenordnung eingebaut (siehe Anhang 5b – Spalte „Volumen Vollfüllung“ = 484,20 m<sup>3</sup>).

- Im Ergebnis der Belastung mit einem 10a- Starkregen wird dieses Volumen zu maximal 157,60 m<sup>3</sup> ausgenutzt (siehe Anhang 5b – Spalte „Volumen Max“ = 157,312 m<sup>3</sup>).
- Eine Entlastung über das Wehr / den Notüberlauf findet nicht statt (siehe Anhang 5c – Haltung „Wehr-RRB“ Spalte „Q<sub>max</sub>“ = 0 m<sup>3</sup>/s).
- Der Abfluss ist auf den zulässigen Drosselabfluss beschränkt (siehe Anhang 5c – Haltung „DrosselRRB“ Spalte „Q<sub>max</sub>“ = 0,003 m<sup>3</sup>/s).

Die Berechnungsergebnisse sind in Längsschnitten dokumentiert (Unterlage U4, Blatt 2 und Blatt 3).

Das RRB ist damit in der Abflusssimulation lediglich zu rd. 33 % ausgelastet. Damit erscheint eine Reduzierung des erforderlichen Speichervolumens auf 200 m<sup>3</sup> sinnvoll.

### 4.4 Straßenseitengraben Hakenweg

Das Ablaufbauwerk des Regenrückhaltebeckens (RRB) ist an den Straßenseitengraben des Hakenweges angeschlossen. Der Graben und seine verrohrten Abschnitte sind damit Bestandteil des Entwässerungskonzeptes und bzgl. ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit zu überprüfen.

Im Rahmen der Vermessung durch das Ingenieurbüro BÖRJES wurden stromab des Erschließungsgebietes 3 Vorfluterprofile eingemessen (siehe Unterlage U2, Blatt 1-2, Profile P4 – P5).

- Die Profile weisen Querschnittsflächen um 1,2 m<sup>2</sup> auf (Tiefe rd. 0,80 m).
- Das Sohlgefälle des Wasserzuges liegt auf dem rd. 180 m langen eingemessenen Abschnitt bei rd. 1 % (Länge 180 m, Höhendifferenz 1,8 m).
- Bei einem 10-jährlichen Starkregenereignis kann eine Abflussmenge von rd. 138 l/s auftreten. Die hydraulische Leistungsfähigkeit des Vorfluters liegt bei 1.294 l/s (die hydraulischen Parameter sind im Anhang 6a dokumentiert).

***Damit ist bezgl. des Vorfluterquerschnitts eine ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit gegeben.***

Der Straßenseitengraben ist auf einem rd. 20 m langen Abschnitt mit einem DN150 und DN200 verrohrt. Unter der Annahme einer Grabenvollfüllung ergibt sich ein Druckabfluss in der Verrohrung. Der hydraulische Nachweis wird damit über das Energieliniengefälle geführt:

- Energieliniengefälle rd. 4 %  
(Länge 20 m, Einstauhöhe am Rohr 0,8 m = Grabentiefe).
- Bei einem 10-jährlichen Starkregenereignis kann eine Abflussmenge von rd. 138 l/s auftreten. Die hydraulische Leistungsfähigkeit einer Rohrleitung DN150 liegt bei rd. 35 l/s. Ein Rohrdurchmesser DN300 kann rd. 216 l/s abführen (die hydraulischen Parameter sind im Anhang 6b dokumentiert).

***Die verrohrten Grabenabschnitte stromab des Erschließungsgebietes müssen auf einen Rohrleitungsquerschnitt von mindestens DN300 vergrößert werden.***

## **5 DETAILS DES ENTWÄSSERUNGSKONZEPTES**

Das Oberflächenwasser von den befestigten Flächen im BBPI.-Gebiet (Feuerwehrrhaus, Wohngebäude, Stellplatzflächen und Verkehrswege) wird über ein Regenwasserkanalnetz (RWK) gesammelt, in Retentionsanlagen zwischengespeichert und gedrosselt an den Straßenseitengraben des Hakenweges abgegeben.

Das Konzept ist im Lageplan der Unterlage 3 dargestellt.

Die Bebauungsplanung sieht die Erschließung des Gebiets in 2 Schritten vor:

- Zunächst ist der Bau des Feuerwehrhauses (BPl. 64, Teil 1) und anschließend die Erschließung des Wohngebietes geplant
- Die Oberflächenentwässerung ist daher in 2 Teilbereiche getrennt.

Die Maßnahmen für die Teilbereiche, sowie Details der Abflussdrosselung werden im Folgenden erläutert.

**Die empfohlenen Maßnahmen sind im Lageplan der Unterlage U3 skizziert. Da zum Zeitpunkt der Aufstellung dieses Entwässerungskonzeptes (Januar 2021) keine Erschließungsplanung vorlag, sollten sie im Rahmen einer Entwurfsplanung detailliert in die Örtlichkeit eingebunden werden.**

### **5.1 Feuerwehrhaus / Stauraumkanal / Übergangslösung (BPl. 64, Teil 1)**

Die Sammlung und Zwischenspeicherung des Oberflächenwasser der versiegelten Flächen erfolgt in einem Stauraumkanal DN500, [Länge rd. 70 m (bspw. 2 Stränge á 35 m)]. Der Stauraumkanal wird nach dem Bau des Regenwasserkanalnetzes (RWK) des Wohngebietes über einen Schacht mit Notüberlauf und Drosselöffnung DN100 an dieses Regenwasserkanalnetz angeschlossen.

Bis zur Fertigstellung des RWK entwässert der Stauraumkanal in einer Übergangslösung mit einem provisorischen Anschluss des Notüberlauf- / Drosselschachtes in den Straßenseitengraben des Hakenweges. Da der Straßenseitengraben im Bestand (August 2020) an der Anbindungsstelle lediglich eine Tiefe von rd. 60 cm aufweist, muss der Graben auf der gesamten Länge des BBPl.gebietes aufgereinigt und moderat vertieft werden. An der Einbindungsstelle sollte der Graben eine Tiefe von rd. 1 m aufweisen. Die Sohle wird dann mit einem Gefälle von rd. 2 ‰ bis zum gegenwärtigen Rohrdurchlass DN300 am östlichen Ende des BBPl.gebietes gezogen.

Die Übergangslösung ist in dem Lageplan der Unterlage U5 dargestellt.

### **5.2 Wohngebiet / Regenrückhaltebecken**

Die Sammlung des Oberflächenwasser von den versiegelten Flächen erfolgt in einem Regenwasserkanalnetz DN300 – DN400. Das Regenwasser wird in einem Regenrückhaltebecken zwischengespeichert. Die Speicherlamelle (freier Speicherraum) des Beckens muss mindestens 200m<sup>3</sup> betragen. Das Becken entwässert gedrosselt in den Straßenseitengraben des Hakenweges.

Die Funktion und Ausbildung des Beckens als Trocken- oder Nassbecken sollte im Rahmen der Erschließungsplanung des Gebietes geklärt werden. Die Ausbildung kann

durch die Höhenlage der Drossel gesteuert werden. In jedem Fall ist eine ausreichende Speicherlamelle (200 m<sup>3</sup>) zu beachten.

Das Becken erhält einen Notüberlauf mit einer Drosselöffnung. Details zur Ausführung dieser Elemente werden im Folgenden erläutert.

Um die Unterhaltung des Bauwerks zu gewährleisten, muss das Becken einen umlaufenden, befestigten Unterhaltungsweg erhalten. Die Breite des Weges sollte mindestens 3 m betragen.

### **5.3 Drosselöffnung**

Das Rückhaltesystem ist auf eine Abflussspende von 1,5 l/sxha ausgelegt. Die Einleitungsmenge in den Straßenseitengraben entspricht damit der auf das Einzugsgebiet bezogenen natürlichen Abflussspende.

Bei einem Einzugsgebiet von 1,9 ha ergibt sich ein rechnerischer Drosselabfluss von rd. 2,9 l/s. Da derart geringe Abflüsse technisch schwer zu realisieren sind, wird konstruktiv eine Ablauföffnung DN 100 vorgeschlagen. Dieser Leitungsquerschnitt ist kleiner als die gegenwärtigen Durchlässe im Verlauf des Hakenweges (DN150 – DN300).

Im digitalen Modell des Systems der Oberflächenentwässerung wurde das Volumen des Rückhalteraums durch den Einsatz einer Pumpe mit einer konstanten Pumpleistung von 2,9 l/s simuliert. Es liegen daher ausreichende Sicherheiten vor.

### **5.4 Notüberlauf / Wehr**

Das Ablauf- / Drosselbauwerk (Wehr) des Regenrückhaltebeckens ist als Querbauwerk aus Holzspundbohlen geplant. Vor der Drosselöffnung ist eine Tauchwand zu installieren, die eventuell anfallende Leichtflüssigkeiten im Becken zurückhält.

Die Oberkante der Spundwand liegt auf einer Höhe von 30 cm unter GOK. Der Notüberlauf wurde in der Vorbemessung dieses Entwässerungskonzeptes bis auf 30 cm unter GOK hochgezogen, um zum einen eine maximale Stauraumnutzung zu ermöglichen und zum anderen ein ausreichendes Freibord zu gewährleisten. Die Wehrschwelle wurde auf eine Breite von 2 m projektiert.

Die Drosselöffnung in dem Querbauwerk sollte vor Verstopfung und zur Rückhaltung von eventuelle anfallenden Leichtflüssigkeiten durch eine vorgelagerte Tauchwand geschützt werden.

Details sind in der Prinzipskizze der Unterlage U3 dargestellt. Das Überlaufbauwerk sollte im Rahmen einer Entwurfs- / Ausführungsplanung detailliert in die Örtlichkeit eingepasst werden.

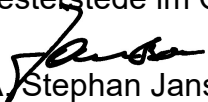
### 5.5 Straßenseitengraben Hakenweg

Die Funktionalität des Straßenseitengrabens des Hakenweges ist Bestandteil des Entwässerungskonzeptes.

- Der Abflussquerschnitt des Vorfluters weist eine ausreichende hydraulische Leistungsfähigkeit auf (siehe Anhang 6a).
- Die vorhandenen Durchlässe der Überfahrten (im Bestand DN150 – DN200) stromab des Erschließungsgebietes sind auf den Durchmesser DN 300 zu vergrößern.

Der Graben sollte im Rahmen der Erschließungsmaßnahme aufgereinigt werden. Zukünftig ist die Funktionalität des Grabens und der Durchlässe regelmäßig zu überprüfen.

Aufgestellt: Westerstede im Oktober 2022

Bearbeitet:  i.A. Stephan Janssen

- Ingenieurbüro Börjes -