

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

- Erläuterungsbericht Entwässerung -

Auftraggeber / Bauherr:

Niendorf GmbH & Co. KG Projekte
Parkallee 205
28213 Bremen

Datum:

01. Juni 2021

Inhaltsverzeichnis

Beschreibung

1. Veranlassung
2. Grundlagen der Planung
3. Geplante Erschließung / Entwässerung
 - 3.1 *Allgemeines*
 - 3.2 *vorhandene Entwässerung / Gegebenheiten*
 - 3.3 *geplante Entwässerung*
 - 3.3.1 *Schmutzwasser*
 - 3.3.1.1 *Dimensionierung Schmutzwasserkanalisation*
 - 3.3.2 *Niederschlagswasser*
 - 3.3.2.1 *vorhandene Platz- und Höhensituation*
 - 3.3.2.2 *geplante Niederschlagswasserentwässerung*
 - 3.3.2.3 *Dimensionierung des Stauraumkanals*
4. Fazit
5. Anlagen

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

1. Veranlassung

Im Stadtteil Bremen - Vahr, Ortsteil Neue Vahr Südwest, ist eine Erschließung östlich der Straße „In der Vahr“ geplant.

Das Areal umfasst eine Weide- und Ackerfläche einer ehemaligen Hofstelle (sogenannte Pferdewiese), die privaten Grundstücksflächen der Straße „In der Vahr“ 86 im Nordwesten sowie ein vorhandenes kleines Wohngebiet mit zweigeschossigen Wohnhäusern und Garagenhöfen und einer Privatzufahrtstraße im Südwesten.

Es wird im Norden durch die vorhandene Bebauung an der Kurt-Schumacher-Allee, im Süden durch einen Verbrauchermarkt, im Westen durch die Straße „In der Vahr“ und im Osten durch eine öffentliche Grünanlage begrenzt.

Das Plangebiet selbst sieht gemäß Bebauungsplan 2096 ein reines Wohngebiet im östlichen Bereich vor, dass mit Reihenhäusern und Mehrfamilienhäusern bebaut werden soll. Weitere Mehrfamilienhäuser sowie eine Kindertagesstätte und eine Pflegeeinrichtung soll zu einem späteren Zeitpunkt nordwestlich der neuen Erschließungsstraße, über den noch planrechtlich zu ändernden Bebauungsplan 879, errichtet werden.

Die neue Erschließungsstraße befindet sich im Bebauungsplan 2096.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der geplanten Entwässerung für das Erschließungsgebiet handelt es sich um eine Entwurfsplanung, die auf Grundlage der bisherigen Abstimmungen und Vorgaben der zuständigen Behörden (SKUMS, Deichverband am re. W. und hanseWasser) erstellt wurde.

2. Grundlagen der Planung

Für die Planung und Bearbeitung standen nachfolgend genannte Unterlagen und Daten zur Verfügung:

- Lageplan Entwurf von M+O vom 01.06.2021
- Bebauungsplan 2096 rechtskräftig veröffentlicht im Amtsblatt der Stadt Bremen am 04.12.1997
- Baugrundgutachten: Wohnbebauung in der Vahr 86 von Umtec im März 2019
- ergänzendes Baugrundgutachten: Wohnbebauung in der Vahr 86 von Umtec im November 2020
- Bestandsvermessung des Landesamt GeoInformation Bremen vom 15.02.2020 / 17.12.2020
- Bestandsdaten NW- und SW-Kanäle aus Kanaltiefenschein HW vom 19.06.2019
- Städtebauliche Konzeption Quartiersentwicklung „Pferdewiese“ der Gruppe GME vom 11.02.2020

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

3. Geplante Erschließung / Entwässerung

3.1 Allgemeines:

Das Planungsgebiet ist größtenteils unbebaut. Auf den privaten Baugrundstücken ist geplant Mehrfamilienhäuser (MFH), Reihenhäuser (RH) sowie eine Pflegeeinrichtung und eine Kindertagesstätte zu errichten. Im hinteren Teil der Erschließung ist geplant ca. 119 Wohneinheiten (WE) und im vorderen Teil ca. 92 WE zu realisieren. Die Erschließung der Baugrundstücke erfolgt im vorderen Teil über eine neu herzustellende öffentliche und im hinteren Teil über eine neu herzustellende private Erschließungsstraße. Des Weiteren gibt es südlich an der geplanten vorderen Erschließung bereits 23 WE, sowie 48 Garagen und eine private Zufahrtsstraße im Bestand.

Die öffentliche sowie die private Straßenführung sind dem beiliegenden Lageplan zu entnehmen. Weiterhin werden Flächen, wie Parkplätze und Zufahrten, Gehwege, Terrassen, sowie Bereiche für die Abfallentsorgung befestigt.

Gemäß der dem Begrünungsortgesetz von Bremen vom 23.05.19 werden alle geplanten Mehrfamilienhäuser mit Gründächern ausgestattet sowie alle nicht als bauliche Anlage genutzte Flächen begrünt. Außerdem wird die geplante Privatstraße weitestgehend wasserdurchlässig (Öko-Pflaster o. ä.) gebaut.

3.2 vorhandene Entwässerung / Gegebenheiten:

vorhandene Vorflutsituation:

Eine Vorflut für Mischwasser (GE2 1450/1700 M3) befindet sich in der Straße „In der Vahr“. Eine weitere Niederschlagswasservorflut, ein Graben, das „Vahrer Fleet“, befindet sich mittig der Straße „In der Vahr“.

Für die südlich an der geplanten Erschließung liegenden 23 WE und die 48 Garagen (Hs. Nr. 88-94) sowie der Zufahrtsstraße befindet sich ein Abwasserkanal in der jetzigen Bestandszufahrtsstraße. Des Weiteren gibt es zwei Hausanschlüsse (HA)-Abwasserableitungen für die Bestandsgebäude Hs. Nr. 86. Die drei Abwasseranschlussleitungen schließen an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Straße „In die Vahr“ an.

vorhandener Baugrund:

Gemäß geologischen Karten liegen unter Deckschichten geringmächtige holozäne Weichschichten als Auenlehme und lokal Niedermoortorfe. Darunter lagern tiefgreifende Wesersande, die den oberen Grundwasserleiter bilden.

Gemäß der Baugrunderkundung wurde der Untergrundaufbau wie folgt definiert: mit den Bohrungen im Bereich der geplanten Verkehrsflächen, der Mehrfamilienhäuser und der Versickerungsbereiche wurden ab Geländeoberkante ca. 0,2 m bis 0,5 m unter GOK humose Oberböden angetroffen.

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

Unterhalb des Oberbodens lagern lokal geringmächtige Sande und darunter bzw. im Übrigen Auenlehme als sandige Schluffe mit Pflanzenresten. Die Basis dieser holozänen Böden liegt in ca. 0,7 m bis 2,0 m unter GOK. Diese gering wasserdurchlässigen Auenlehme weisen eine vertikale Durchlässigkeit von $k_f < 10^{-7}$ m/s auf.

Unter den Auenlehmen folgen schließlich tiefgreifend pleistozäne Wesersande als überwiegend feinsandige Mittelsande. Mit der Tiefe besitzen die Sande auch geringe Anteile an Grobsand und Feinkies.

vorhandene Grundwasserstände:

Nach dem Kartenserver des Geologischen Dienstes für Bremen (GDfB) wird der mittlere Grundwasserstand im Untersuchungsgebiet auf ca. NN +1,6 m angegeben.

Der Höchstgrundwasserstand liegt gemäß Baugrunderkennungskarte Bremen und dem Kartenserver des GDfB auf ca. NN + 2,7 m, wobei es sich hierbei um einen Wasserstand handelt, der allenfalls im Katastrophenfall unter Extrembedingungen einstellen kann.

Nach vorliegenden Angaben zu den umliegenden Messstellen „Neue Vahr Süd“ sowie „Witwe-Bolte-Weg“ wird der regelmäßige Höchstwasserstand, der als Höchststand für die Planung von Versickerungsanlagen berücksichtigt werden kann, für die Untersuchungsfläche auf NN + 2,3 m angesetzt.

Unabhängig vom Grundwasser können sich in niederschlagsreichen Witterungsperioden ohne zusätzliche Maßnahmen auf den wenig wasserdurchlässigen Auenlehmen Stauwasserstände einstellen.

3.3. geplante Entwässerung:

Die Schmutz- und Niederschlagsentwässerung im Planungsgebiet soll im Trennsystem erfolgen.

3.3.1 Schmutzwasser:

Die geplante Erschließung sowie die Bestandsgebäude werden in Abstimmung mit der hanse-Wasser Bremen GmbH an den vorhandenen Mischwasserkanal in der Straße „in der Vahr“ angeschlossen.

Im Rahmen des vorliegenden Entwurfes wird für den Ansatz des Schmutzwasseranfall das Merkblatt DWA-A 118 zugrunde gelegt.

Gemäß Kapitel 4.1.2.1 „Häusliches Schmutzwasser“ ist bei Stadtzentren mit einer Siedlungsdichte von 300 E/ha auszugehen. Für die Dimensionierung der Schmutzwasserkanäle bei fehlenden ortsspezifischen Angaben wird ein Bemessungswert für Kanäle von $q_H, 1000E = 4 \text{ l/(s} \cdot 1000 \text{ E)}$ empfohlen.

Der Fremdwasseranteil wird gemäß DWA – A118, Kapitel 4.1.2.3 „Fremdwasser“ mit $q_F = 0,05 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ angesetzt. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil von unerwünscht in den Schmutzwasserkanal eindringenden Grundwassers bei einer Neuanlage eher gering ist. Zusätz-

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

lich ist der ungewollte Zufluss von Niederschlagswasser, z.B. über Schachtdeckel, zu berücksichtigen. Es ist davon auszugehen, dass die Fläche der Erschließungsstraße nahezu vollständig versiegelt wird. Im Falle von Starkregenereignissen muss damit gerechnet werden, dass sich Niederschlagswasser auf den Verkehrsflächen aufstaut und in geringem Maße über die Lüftungsöffnungen der Schachtdeckel in den Schmutzwasserkanal gelangt. Dieser ungewollte Regenwasserzufluss wird mit $q_{R,Tr.} = 0,5 \text{ l/s}\cdot\text{ha}$ angesetzt.

Unter Berücksichtigung der oben getroffenen Angaben ergibt sich der abzuleitende Schmutzwasserabfluss zu

$$\begin{aligned} Q_H &= \frac{q_H \cdot 1000 E \cdot ED \cdot AE \cdot k_1}{1000} \\ &= \frac{4 \cdot 300 \cdot 3,5}{1000} \\ &= 4,20 \text{ l/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q_T &= (Q_H + Q_G + Q_F) \\ &= (4,20 \text{ l/s} + 0,175 \text{ l/s} + 1,75 \text{ l/s}) \\ &= 6,13 \text{ l/s} \end{aligned}$$

3.3.1.1 Dimensionierung Schmutzwasserkanalisation

Für die Dimensionierung der Schmutzwasserkanalisation wurde von einer Mindestnennweite von DN 250 ausgegangen.

Wie vorab beschrieben, ergibt sich der maximale Schmutzwasserabfluss des Gebietes zu $Q_s = 6,13 \text{ l/s}$.

Dieser Schmutzwasserabfluss kann über eine Rohrleitung mit einer Nennweite DN 250 und einem Mindestsohlgefälle von $IS = 4,0 \text{ ‰}$ abgeleitet werden. Das Abflussvermögen dieser Leitung ergibt sich bei Ansatz einer 70 %-igen Auslastung zu $Q_{v,70\%} = 29,76 \text{ l/s}$.

Der geplante Schmutzwasserkanal DN 250 mit $4,0 \text{ ‰}$ Gefälle ist demnach für die schadlose Ableitung des anfallenden Schmutzwassers ausreichend dimensioniert.

3.3.2 Niederschlagswasser:

Gemäß Bremischem Wassergesetz soll Niederschlagswasser weitestgehend dem natürlichen Wasserkreislauf zugeführt werden. Das kann im Wege der Einleitung ins Grundwasser (Versickerung) oder die ortsnahe Einleitung in ein oberirdisches Gewässer sein, sofern dies ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit möglich ist. (dezentrale Niederschlagswasserbeseitigung)

Die Einleitung von Niederschlagswasser in eine öffentliche Abwasseranlage ist nur dann zulässig, wenn eine dezentrale Entsorgung nicht möglich oder zumutbar ist (Entwässerungsortsgesetz Bremen (EOG)).

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

3.3.2.1 vorhandene Platz- und Höhensituation:

Aufgrund des hohen Anteils der überbauten / versiegelten Flächen, verbleibt lediglich ein kleiner Teil auf den privaten Baugrundstücken, der für eine dezentrale Niederschlagsentwässerung als Einleitung ins Grundwasser (Versickerung) zur Verfügung steht. In der öffentlichen Erschließungsstraße sowie für die Privatstraße beträgt der Versiegelungsgrad fast 100 Prozent.

Bei Herstellung von Versickerungsanlagen ist außerdem, um Schäden an Gebäuden oder Nachbargrundstücken zu vermeiden, ein Mindestabstand zum Gebäude in Abhängigkeit zur Tiefe der Baugrube (gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser) zu berücksichtigen.

Weiterhin müssen die Höhensituation im geplanten Wohnquartier sowie der Grundwasserspiegel betrachtet werden. Bei einer Geländeoberfläche (GOK) im Wohnquartier von NN + 2,8 m bis NN + 3,5 m einem Grundwasserspiegel (GWS) von ca. NN + 2,3 m, ergibt sich ein max. Abstand zwischen GOK und GWS von 0,5 m bis 1,2 m.

Gemäß Bodengutachten ist, zur Einhaltung der geforderten Mindestmächtigkeiten des Sicker-raums von 1 m und einem regelmäßigen Höchstwasserstand auf NN + 2,3 m, die Sohle der Versickerungsanlage auf NN + 3,3 m oder höher zu legen. Bei einer Regeltiefe der Mulde von 0,4 m (0,3 m + 0,1 m Freibord) müsste das umliegende Gelände auf ca. 3,70 mNN angehoben werden.

Eine mögliche Geländeauffüllung muss in Bezug auf die Bestandsbebauung bzw. Erschließung berücksichtigt werden (Abhängigkeit Umgebungshöhen). Des Weiteren ist eine Vernässung der anliegenden Grundstücke durch eine Geländeanhöhung weitestgehend zu verhindern.

3.3.2.2 geplante Niederschlagswasserentwässerung:

Geplant ist, das gesamte Niederschlagswasser des Plangebietes sowie des vorhandenen Wohngebietes im Süden, dezentral abzuleiten.

Aufgrund der vorhandenen örtlichen Gegebenheiten (siehe vorherige Ausführungen) wird die dezentrale Niederschlagsentwässerung auf zwei verschiedene Arten erfolgen.

Für die privaten Baugrundstücke des Plangebiets ist eine dezentrale Entwässerung durch Versickerung vorgesehen.

Das Niederschlagswasser der Bestandsbebauung im Süden sowie der neuen öffentlichen Erschließungsstraße wird über einen Niederschlagswasserkanal ortsnah in das „Vahrer Fleet“ in der Straße „In der Vahr“ und somit ebenfalls dezentral abgeleitet. Der geplante Niederschlagswasserkanal in der Erschließungsstraße wird aufgrund einer Einleitbeschränkung als Stauraumkanal dimensioniert.

3.3.2.3 Dimensionierung der Niederschlagswasserkanalisation:

Als Vorflut für das Niederschlagswasser steht in Abstimmung mit der hanseWasser Bremen GmbH und dem Deichverband der vorhandene Graben „Vahrer Fleet“ zur Verfügung. Seitens des Bremischen Deichverbandes rechts der Weser muss die Einleitbeschränkung von 2 l/s in das

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr

Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

Fleet zwingend eingehalten werden. Aus diesem Grund muss der Regenwasserkanal in der geplanten öffentlichen Straße des Baugebietes als Stauraumkanal ausgebildet werden.

Die Bemessung des notwendigen Stauraumvolumens wurde gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 117 Bemessung von Rückhalteräumen (Dezember 2013) nach dem vereinfachten Verfahren durchgeführt und ergibt sich bei einem Ansatz von $n=0,5$ (2-jähriges Regenereignis) zu $118,1 \text{ m}^3$.

Um das Stauraumvolumen von $118,1 \text{ m}^3$ bei der im Plangebiet angespannten Höhenlage realisieren zu können, ist ein RW-Kanal DN600 Kreisprofil auf einer Länge von 122 m (Stauraumvolumen 45 m^3) sowie ein Rahmenprofil im Sonderquerschnitt auf 21 m (Stauraumvolumen $73,5 \text{ m}^3$) geplant.

Der Kanal in Kombination mit dem Rahmenprofil bietet demnach genügend Stauraumvolumen um das Regenwasser bei einem 2-jährigen Regenereignis schadlos zurückzuhalten sowie gedrosselt abzuführen.

Bei der Bemessung eines 5-jährigen Regenereignisses ergibt sich das notwendige Stauraumvolumen zu $163,8 \text{ m}^3$. Dieses Volumen könnte lediglich durch einen weiteren, parallel verlaufenden Regenwasserkanal DN600 realisiert werden. Das Regenwasser aus größeren Regenereignissen bedarf einer oberirdischen Rückhaltung z.B. in der Verkehrsfläche.

Aufgrund der geringen Verlegetiefe, resultierend aus der Höhe des Auslasses in den Graben, ist eine Vergrößerung der Nennweite des Kanals, oder Höhe des Rahmenprofils nicht möglich. Bei den hier gewählten Nennweiten befinden sich die Scheitel bereits in der Frostschutzschicht des Straßenaufbaus.

Die genauen Berechnungsergebnisse sind den Tabellen aus der Anlage zu entnehmen.

4. Fazit

Gemäß den vorgenannten Ausführungen wird das gesamte Niederschlagswasser des Plangebietes sowie des vorhandenen Wohngebietes im Süden, dezentral abgeleitet.

Mit Berücksichtigung der vorgenannten Randbedingungen ist ein Teil des Niederschlagswassers aus dem privaten Baugrundstück über eine Versickerung bzw. ein Muldensystem auf privaten Grünflächen zu versickern.

Als Vorflut für das Niederschlagswasser aus den öffentlichen Straßenflächen sowie der Bestandsbebauung steht in Abstimmung mit der hanseWasser Bremen GmbH und dem Deichverband der vorhandene Graben „Vahrer Fleet“ zur Verfügung. Dieser liegt westlich des Erschließungsgebiets mittig in der Straße „In der Vahr“. Der geplante Niederschlagswasserkanal in der Erschließungsstraße wird aufgrund einer Einleitbeschränkung als Stauraumkanal dimensioniert.

Das häusliche Schmutzwasser wird in Abstimmung mit der hanseWasser GmbH, wie bereits erläutert über einen DN250 SW-Kanal in den Mischwasserkanal in der Straße „In der Vahr“ eingeleitet.

Erschließung „In der Vahr“ in Bremen - Vahr
Erläuterungsbericht Entwässerungskonzept

5. Anlagen

Lageplan Entwässerungskonzept (M 1:500) vom 01.06.2021

Aufgestellt: Bremen, den 01.06.2021
M+O Bremen