

Bauherr

22.09.2022

Münsterland Ruhr Immobilien GmbH

Goethestraße 8

58239 Schwerte

Projekttitlel

Vorhabenbezogener B-Plan Nr.31
„Lebensmittelmarkt Dohrbaum“

Schwerte, Flur 4, Flurstück 846

Erläuterungsbericht zum

Entwässerungskonzept

Auftragnehmer



Ingenieurbüro für das Bauwesen

JONAS RADEMACHER

Planung - Bauleitung - Abrechnung

Anschrift

Ing.-Büro Jonas Rademacher

Südstraße 35

59757 Arnsberg

Telefon +49 / 2932 / 23281

Mobil +49 / 170 / 31 43 133

Fax +49 / 2932 / 29793

Mail info@rademacher-ing.de



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines und Veranlassung	2
2. Grundlagen	2
3. Entwässerungskonzept	2
3.1 Allgemeines	2
4. Niederschlagsentwässerung	3
4.1 Einzugsgebiet & Abflüsse	3
4.2 Option zur Versickerung/ Einleitung des Niederschlagswassers	3
4.3 Überflutungsschutz	4
5. Schmutzwasserentwässerung	5
6. Anschlusspunkt und Rückstausicherung	5
7. Zusammenfassung	6

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Lageplan Einzugsgebiet

Anlage 2: Berechnung Überflutungsnachweis

Anlage 3: Bodenuntersuchung Versickerung (Grundbauinstitut Biedebach)



1. Allgemeines und Veranlassung

Die Münsterland Ruhr Immobilien GmbH aus Schwerte beabsichtigt auf dem Flurstück 846, Flur 4, Gemarkung Schwerte einen großflächigen Lebensmittelmarkt mit Gastronomie und einem entsprechenden Parkplatz zu errichten.

Im Zuge der Aufstellung des städtebaulichen Konzeptes im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 31 „*Lebensmittelmarkt Dohrbaum*“ soll ein grobes Entwässerungskonzept erstellt werden, aus dem hervorgeht, dass die Erschließung im Hinblick auf die Abwasserbeseitigung gesichert ist.

Mit der Erstellung des Entwässerungskonzeptes ist das Ingenieurbüro Jonas Rademacher aus Arnsberg beauftragt.

2. Grundlagen

Folgende für die Entwässerung relevanten Grundlagen wurden dem Ingenieurbüro Rademacher vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan (BKR Essen)
- Vorhaben- und Erschließungsplan (BKR Essen)
- Topographische Geländeaufnahme
- Auszug aus der Kanaldatenbank (Stadt Schwerte)
- Bodenuntersuchung Versickerungsfähigkeit (Grundbauinstitut Biedebach)

Für die hydraulische Berechnung wurden Niederschlagsdaten der Stadt Schwerte aus dem Kostra-Atlas herangezogen. Die Berechnung des Niederschlagsabflusses erfolgt anhand der Befestigungsgrade der Teilflächen innerhalb des Baugrundstückes.

Flächenberechnungen, Volumenberechnungen und Darstellungen der Planung erfolgten mit CAD im Programm Stratis von RIB.

Die Festlegung der bemessungsrelevanten Abflüsse sowie die Berechnung des notwendigen Rückhaltevolumens erfolgten anhand der EN 12056-3 in Verbindung mit der DIN 1986-100. Als Bemessungsregenereignisse dienen das 5-jährige und das 30-jährige Regenereignis.

3. Entwässerungskonzept

3.1 Allgemeines

Die Entwässerungssatzung der Stadt Schwerte sieht grundsätzlich das Anschluss- und Benutzungsrecht für den Anschluss an die öffentliche Kanalisation (siehe §§ 3,4 der Entwässerungssatzung der Stadt Schwerte) sowie die Ausübung des Anschluss- und Benutzungszwangs für Schmutz- und Regenwasser (siehe §7 der Entwässerungssatzung der Stadt Schwerte) vor.



Gemäß Abstimmung mit der Stadtentwässerung Schwerte kann die Entwässerung von Schmutz- und Regenwasser durch Anschluss an den öffentlichen Mischwasserkanal DN 500 auf dem Flurstück 846 (grundbuchlich gesichert) erfolgen. Es liegt eine Einleitungsbeschränkung auf $5 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ vor. Anhand der Grundstücksgröße ergibt sich ein Drosselabfluss von $3,6 \text{ l/s}$.

4. Niederschlagsentwässerung

Die Dachentwässerung wird über Fallrohre und Regenwasserkanäle erfolgen. Die Notentwässerung der Dachflächen wird so angeordnet, dass diese in die im Rahmen des Überflutungsnachweises vorgesehenen Rückhalteräume entwässern kann.

Das auf den Außenflächen anfallende Regenwasser wird über Straßenabläufe oder Kastenrinnen in Regenwasserkanäle geleitet. Das gesamte Regenwassersystem wird an eine unterirdische Rückhaltung angeschlossen. Das Niederschlagswasser wird gem. den Vorgaben der Stadt Schwerte gedrosselt und zum Mischwasser-Hausanschlusschacht geleitet.

4.1 Einzugsgebiet & Abflüsse

Das Einzugsgebiet mit möglichem Abfluss in das Kanalsystem umfasst insgesamt ca. 7.200 m^2 . Die Flächen im Einzugsgebiet wurden differenziert nach Befestigungsgraden bzw. den daraus resultierenden Spitzenabflussbeiwerten aufgestellt. Es entfallen ca. 2.320 m^2 auf begrünte Dachflächen, ca. 2.264 m^2 auf asphaltierte Fahrspuren, ca. 1.423 m^2 auf gepflasterte Parkplätze und Nebenflächen und ca. 1.199 m^2 auf Grünflächen.

Insgesamt ergibt sich eine Regenwassermenge am Übergabeschacht ohne Rückhaltung von ca. 107 l/s . Dieser Abfluss wird aufgrund der Einleitungsbeschränkung auf $3,6 \text{ l/s}$ gedrosselt.

4.2 Option zur Versickerung/ Einleitung des Niederschlagswassers

Es verläuft kein Oberflächengewässer in unmittelbarer Nähe zum Baugrundstück, sodass eine Niederschlagswasserbeseitigung ohne Anschluss an den städtischen Kanal nur in Form einer Versickerung möglich wäre.

Das der Anlage beigefügte Bodengutachten vom Grundbauinstitut Biedebach ergibt einen Durchlässigkeitswert von $2,7 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ und zeigt, „dass die Durchlässigkeit unterhalb des [...] Wertebereichs [$k > 1 \times 10^{-6}$ bis $k < 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$] liegt, so dass die empirisch ermittelten Formeln des DWA-A 138 für die Bemessung von Versickerungsanlagen nicht ohne Einschränkungen angewendet werden können.“ Weiter heißt es „Auf Grund der verhältnismäßig geringen Durchlässigkeit sollte von einer Versickerung des auf den Dachflächen und befestigten Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswassers abgesehen werden.“

Zudem ist zu beachten, dass der Planungsraum im Wasserschutzgebiet Zone III A liegt. Nach Tabelle A1.b der Anlage A des DWA Merkblattes M153 wäre eine Versickerung nur dann zulässig, wenn die Belastungspunkte des Niederschlagswasser unterhalb von 5 Punkten liegen.



Nach Tabelle A.3 der Anlage A des DWA Merkblattes M153 erreichen „Pkw-Parkplätze mit häufigen Fahrzeugwechsel z.B. vor Einkaufszentren“ Belastungspunkte von 27 Punkten. Es wäre also eine Reinigung des Niederschlagswassers mit Durchgangswerten im Bereich kleiner als 0,20 notwendig.

Derartige Werte sind nach Tabelle A.4a des DWA Merkblattes M153 (wirtschaftlich vertretbar) nur durch „*breitflächige Versickerung*“ „*durch 30 cm bewachsene Bodenzone*“ zu erreichen. Diese Art der Versickerung steht im Widerspruch zu der schlechten Versickerungsfähigkeit des Bodens.

Aus diesen Gründen wird eine Versickerung des Niederschlagswassers ausgeschlossen.

4.3 Überflutungsschutz

Für das Einzugsgebiet erfolgten folgende Berechnungen:

- 1) Rückhaltevolumen bedingt durch Einleitungsbeschränkung nach Gl. 22, DIN 1986-100
- 2) Rückhaltevolumen Überflutung nach Gl. 20, DIN 1986-100
- 3) Rückhaltevolumen Überflutung nach Gl. 21, DIN 1986-100

Zu 1) Es liegt eine Einleitungsbeschränkung auf 3,6 l/s vor. Die Berechnung nach Gleichung 22 ergibt ein Rückstauvolumen von ca. 96 m³ im Falle eines zweijährigen Regenereignisses. Dieses Volumen wird unterirdisch erzeugt.

Zu 2) Die Berechnung mit Gleichung 20 ergibt das Rückstauvolumen, dass erforderlich ist, um den Niederschlagsabfluss eines 30-jährigen Regenereignisses auf den Abfluss eines 2-jährigen Regenereignisses zu drosseln. Hier wird unterstellt, dass der Kanalanschluss und der öffentliche Kanal grundsätzlich für 2-jährige Regenereignisse ausgelegt sind. Es ergibt sich ein notwendiges Überflutungsvolumen von ca. 84 m³.

Zu 3) Die Berechnung mit Gleichung 21 ergibt das Rückstauvolumen, dass erforderlich ist, um den Niederschlagsabfluss eines 30-jährigen Regenereignisses auf den maximal möglichen Abfluss in das öffentliche Kanalnetz (begrenzt durch Einleitungsbeschränkung und/ oder Vollfüllungsleistung des Anschlusskanals) zu drosseln. In diesem Fall ist der Drosselabfluss aufgrund der Einleitungsbeschränkung auf 3,6 l/s festgelegt. Demnach liegt das zu schaffende Rückstauvolumen bei 156 m³.

Aus den Ergebnissen der Berechnungen ergibt sich die Notwendigkeit ca. 96 m³ Rückhaltevolumen unterirdisch (Rückhaltung bis zu einem 2-jährigen Regenereignis) und zusätzlich ca. 60 m³ Rückhaltevolumen oberirdisch (30-jähriges Überflutungsregenereignis) zu erzeugen.

Es ist geplant, das unterirdische Rückhaltevolumen von ca. 96 m³ durch abgedichtete Rigenkästen zu erzeugen. Bei einer Gründachfläche von ca. 2.300 m² ergibt sich bei 20 l/m² Speichervolumen ein Rückhaltevolumen von ca. 45 m³. Dieses kann angesetzt werden, da bei der bemessungsrelevanten Gleichung 21 keine abflussverzögernde Wirkung des Gründaches berücksichtigt ist.



Die verbleibenden 15 m³ Rückhaltevolumen zur Einhaltung des Überflutungsnachweises werden als Überflutungsflächen auf dem Parkplatz hergestellt und dort nachgewiesen.

Optional kann die unterirdische Rückhaltung auch für ein einjähriges Regenereignis und damit kleiner dimensioniert werden, wenn ausreichend Überflutungsvolumen auf dem Parkplatz geschaffen werden kann, ohne, dass es zu unzumutbaren Nutzungseinschränkungen des Parkplatzes bei Regenereignissen mit einer Jährlichkeit > 1 Jahr kommt. Dies wird im Rahmen des Entwässerungsentwurfes geprüft.

5. Schmutzwasserentwässerung

Da in dem Lebensmittelmarkt ein Vollsortimenter vorgesehen ist, ist davon auszugehen, dass Fleischereiprodukte verarbeitet werden. Daher werden zwei separate Grundleitungssysteme für fettfreies und fetthaltiges Abwasser unter der Bodenplatte hergestellt. Das fetthaltige Abwasser wird in einem Fettabscheider mit Entlüftung und Probeentnahmeschacht gereinigt und in einen Schmutzwasserschacht geleitet, in den auch das fettfreie Abwasser geleitet wird. Von diesem Schacht aus erfolgt dann der Anschluss an den Mischwasser-Hausanschlussschacht.

Im Zuge der Entwurfsplanung werden die Dimensionierung, die genaue Position und Tiefenlage des Fettabscheiders bestimmt. Sollte der Ruhewasserspiegel des Fettabscheiders unterhalb der Rückstauenebene liegen wird eine Hybrid-Hebeanlage als Rückstausicherung eingesetzt.

6. Anschlusspunkt und Rückstausicherung

Es wird angestrebt, den Kanalanschluss an den öffentlichen Kanal DN500, der auf dem Baugrundstück liegt, im südöstlichen Bereich des Grundstücks herzustellen. Die vorgeschlagene Lage des Anschlusspunktes ist im beigefügten Lageplan ersichtlich. Es wird in dem Bereich ein Mischwasser-Hausanschlussschacht erstellt, an dem das gedrosselte Niederschlagswasser und das Schmutzwasser zusammengeführt und über einen Hausanschlusskanal in den öffentlichen Mischwasserkanal eingeleitet wird.

An dieser Stelle liegt die Sohle des öffentlichen Kanals bei ca. 150,88 müNN. Bei einem Anschluss im oberen Drittel liegt demnach die Anschlusshöhe bei ca. 151,22 müNN. Dies ist ausreichend tief, um das gesamte Gelände im Freigefälle zu entwässern. Die Geländehöhe der anliegenden Straße liegt hier bei ca. 155,60 müNN. Dies entspricht der Rückstauenebene.

Die Höhenlage der angrenzenden Straßen schwankt zwischen 159,90 müNN an der Straße „Am Eckey“ und ca. 155,60 müNN an der Straße „Alter Dortmunder Weg“. Aufgrund der maximalen Gebäudehöhe von 165,00 müNN und einer anlagentypischen Höhe der baulichen Anlage von 7,00 m liegt die maximale OKFF bei ca. 158,00 müNN. Ausgehend von dieser OKFF würde selbst die Anlieferungsrampe (diese liegt i.d.R. 1,20 m unterhalb der OKFF) mit 156,80 m oberhalb der Rückstauenebene liegen.



Demnach ist davon auszugehen, dass weder für die Schmutzwasser- noch für die Niederschlagsentwässerung eine Rückstausicherung erforderlich wird. Die OKFF könnte sogar um ca. 1,00 m auf 155,80 müNN reduziert werden, ohne, dass eine Rückstausicherung notwendig wird.

7. Zusammenfassung

Durch das Entwässerungskonzept ist nachgewiesen, dass das Niederschlags- und Schmutzwasser unter Beachtung des Schutzes der geplanten Gebäude und der Nachbargrundstücke vor schädigenden Einflüssen durch Überflutung oder Rückstau abgeführt werden kann. Für fetthaltiges Abwasser wird ein Fettabscheider geplant. Eine Versickerung ist aufgrund der Bodenverhältnisse auszuschließen.

Im weiteren Planungsprozess wird ein Entwässerungsentwurf erstellt und als Grundlage für den Entwässerungsantrag verwendet.

Aufgestellt

Arnsberg, den 22.09.2022



Bauvorhaben :
 "Lebensmittelmarkt Dohrbaum" in Schwerte
 - Einzugsgebiete -

Maßstab
 1 : 500


 Ingenieurbüro für das Bauwesen
JONAS RADEMACHER
 Südstraße 35 / 59757 Arnsberg / Tel. +49/2932/23281
 info@rademacher-ing.de / https://www.rademacher-ing.de

Arnsberg,
 den 23.09.2022



Bauvorhaben Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 31 "Lebensmittelmarkt Dohrbaum"
Adresse Schwerte, Flur 4, Flurstück 846
Projekt Entwässerungskonzept
Anlage Nr.2: Berechnung Regenwasser nach EN 12056-3 in Verbindung mit DIN 1986-100
Bearbeiter Jonas Rademacher

Ermittlung der undurchlässigen Fläche

Nr.	Art der Fläche	Abflusswirksame Fläche	Abflussbeiwert	undurchlässige Fläche
		A	C	A_{UD}
		[m ²]	[-]	[m ²]
1	Dachflächen (Gründach)	2.320,00	0,50	1.160,00
	Dach	Σ= 2.320,00		Σ= 1.160,00
2	Fahrspuren Asphalt	2.264,00	1,00	2.264,00
3	Parkstände Pflasterflächen	1.423,00	0,75	1.067,25
4	Grünflächen	1.199,00	0,10	119,90
	Flächen außerhalb Gebäude	Σ= 4.886,00		Σ= 3.451,15
	Gesamtfläche	Σ= 7.206,00		Σ= 4.611,15





Bauvorhaben	Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 31 "Lebensmittelmarkt Dohrbaum"
Adresse	Schwerte, Flur 4, Flurstück 846
Projekt	Entwässerungsentwurf & -antrag
Anlage	Nr.2: Berechnung Regenwasser nach EN 12056-3 in Verbindung mit DIN 1986-100
Bearbeiter	Jonas Rademacher

Ermittlung der Regenmenge am Übergabeschacht ohne Rückhaltung

Maßgebende Regenspenden:	$r_{5,2} =$	216,3	(l/s*ha)
	$r_{5,5} =$	282,6	(l/s*ha)

$$Q_r = r_{5,2} * \Sigma A_{UFaG} / 10.000 + r_{5,5} * \Sigma A_{UDach} / 10.000$$

$$Q_r = 216,3 * 3451,15 / 10.000 + 282,6 * 1160 / 10.000$$

$$Q_r = \mathbf{107,43 \quad l/s}$$



Bauvorhaben Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 31 "Lebensmittelmarkt Dohrbaum"
Adresse Schwerte, Flur 4, Flurstück 846
Projekt Entwässerungsentwurf & -antrag
Anlage Nr.2: Berechnung Regenwasser nach EN 12056-3 in Verbindung mit DIN 1986-100
Bearbeiter Jonas Rademacher

Ermittlung von Rückhaltevolumen bedingt durch Einleitungsbeschränkung

maßgebende Wiederkehrzeit:	T =	2	[a]
maßgebender Zuschlagfaktor:	f _Z =	1,15	[-]
maßgebende Drosselwassermenge*:	Q _{Dr} =	3,6	[l/s]
undurchlässige Fläche:	A _U =	4.611,15	[m ²]

$$V_{\text{rück} >=} A_U \cdot r_{\text{maß.}} / 10.000 \cdot D_{\text{maß.}} \cdot f_Z \cdot 0,06 - D_{\text{maß.}} \cdot f_Z \cdot Q_{\text{Dr}} \cdot 0,06$$

Regenspende r_{D,T}

D	r _{D,2}	V _{Rück}
5	216,30	33,17
10	166,80	50,59
15	137,60	61,94
20	117,70	69,93
30	91,90	80,27
45	69,80	88,76
60	56,60	93,15
90	41,10	95,33
120	32,70	95,04
180	23,70	91,02
240	18,90	84,71
360	13,80	68,64
540	10,00	37,68
720	8,00	4,42
1080	5,80	-68,97
1440	4,60	-146,94
2880	2,80	-458,82
4320	2,10	-784,44

V_{rück >=} **95,33** m³

Geplante Rückhaltung

Abgedichtete Rigolenkästen	96	m ³
Summe	96	m³



Bauvorhaben	Vorhabenbezogener B-Plan Nr. 31 "Lebensmittelmarkt Dohrbaum"
Adresse	Schwerte, Flur 4, Flurstück 846
Projekt	Entwässerungsentwurf & -antrag
Anlage	Nr.2: Berechnung Regenwasser nach EN 12056-3 in Verbindung mit DIN 1986-100
Bearbeiter	Jonas Rademacher

Ermittlung von Rückhaltevolumen bedingt durch Überflutungsnachweis N=30a

Risikomaß	$f_z =$	1,15	[-]
maßgebende Drosselwassermenge:	$Q_{Dr} = Q_{Vol} =$	3,6	[l/s]
Maßgebende Regenspenden:	$r_{10,30} =$	301,1	(l/s*ha)
	$r_{10,2} =$	166,8	(l/s*ha)
	$r_{5,30} =$	412	(l/s*ha)
	$r_{15,30} =$	245,4	(l/s*ha)

Gl. 20, DIN 1986-100:2016-12

$$V_{rück} >= (A_{ges.} * r_{10,30} - (A_{Dach} * C_{Dach} * r_{10,2} + A_{FaG} * C_{FaG} * r_{10,2})) * 10 * 60 / (1000 * 10000)$$

$$V_{rück} >= \quad \quad \quad \mathbf{84,04} \quad \quad \mathbf{m^3}$$

Gl. 21, DIN 1986-100:2016-12

$$V_{rück} >= (A_{ges.} * r_{D,30} / 10.000 - Q_{vol}) * D * 60 / 1000$$

D	T	r_D	$V_{Rück}$
5	30	412,00	87,99
10	30	301,10	128,02
15	30	245,40	155,91

$$V_{rück} >= \quad \quad \quad \mathbf{155,91} \quad \quad \mathbf{m^3}$$

Geplante Rückhaltung

Abgedichtete Rigolenkästen	ca.	96	m ³
Dachbegrünung (20 l/m ²)	ca.	45	m ³
Überflutungsflächen	ca.	15	m ³
Summe		156	m³