

Erläuterungsbericht zur Vorplanung der Entwässerung

Bauvorhaben:

**B-Plan Lünen Nr. 221 „Kreuzstraße Nord“
in 44532 Lünen
Erschließungsplanung**

Baugrundstück:

**Gemarkung: Beckinghausen
Flur: 005
Flurstücke: 620, 621, 662**

Bauherr:

**SAL – Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Borker Straße 56 - 58
44534 Lünen
Ansprechpartner: Herr Palz**

Projektnummer:

22016

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Erläuterungen.....	3
1.1 Ausgangssituation.....	3
1.2 Lage des Plangebiets.....	3
1.3 Grundlagen.....	4
2. Niederschlagswasser-Kanalsystem.....	4
2.1 Randbedingungen.....	4
2.2 Erläuterung des Entwässerungssystem.....	4
2.3 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation.....	5
2.4 Regendaten.....	5
2.5 Einzugsflächen.....	6
2.6 Vorflut.....	6
2.7 Abflussbeiwerte.....	6
2.8 Einleitbeschränkung.....	7
2.9 Vorbemessung der öffentlichen Entwässerungsrinne.....	7
2.10 Vorbemessung des öffentlichen Niederschlagswasserkanals.....	8
2.11 Vorbemessung des Rückhaltesystems.....	8
2.11.1 Niederschlagswasserrückhaltung Gewerbegrundstücke.....	8
2.11.2 Niederschlagswasserrückhaltung Mulden-Rigolen-Anlage.....	8
2.12 Überflutungsnachweis.....	9
2.12.1 Überflutungsnachweis Gewerbegrundstücke.....	9
2.12.2 Überflutungsnachweis öffentliche Flächen.....	9
2.13 Niederschlagswasserbehandlung.....	10
3. Schmutzwasser-Kanalsystem.....	10
3.1 Erläuterung des Entwässerungssystem.....	10
3.2 Vorflut.....	10
3.3 Hydraulische Berechnungen.....	10
3.4 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation.....	10
4. Festsetzungen Bebauungsplan.....	11
5. Varianten.....	11
5.1 Nutzung des Innenbereichs der Wendeanlage.....	11
5.2 Stockholmer System.....	11
6. Weitere Planung.....	12
6.1 Niederschlagswasserbehandlung.....	12
6.2 Versickerung von Niederschlagswasser.....	12
Anhang A: Verwendete Regendaten.....	13
Anhang B: Vorbemessung Entwässerungsrinne.....	16
Anhang C: Vorbemessung Mulden-Rigolen-Anlage.....	17
Anhang D: Überflutungsnachweis.....	21

1. Allgemeine Erläuterungen

1.1 Ausgangssituation

Die Stadt Lünen plant die Erschließung eines Grundstücks an der nördlichen Kreuzstraße. Im Speziellen handelt es sich dabei um folgende Flurstücke:

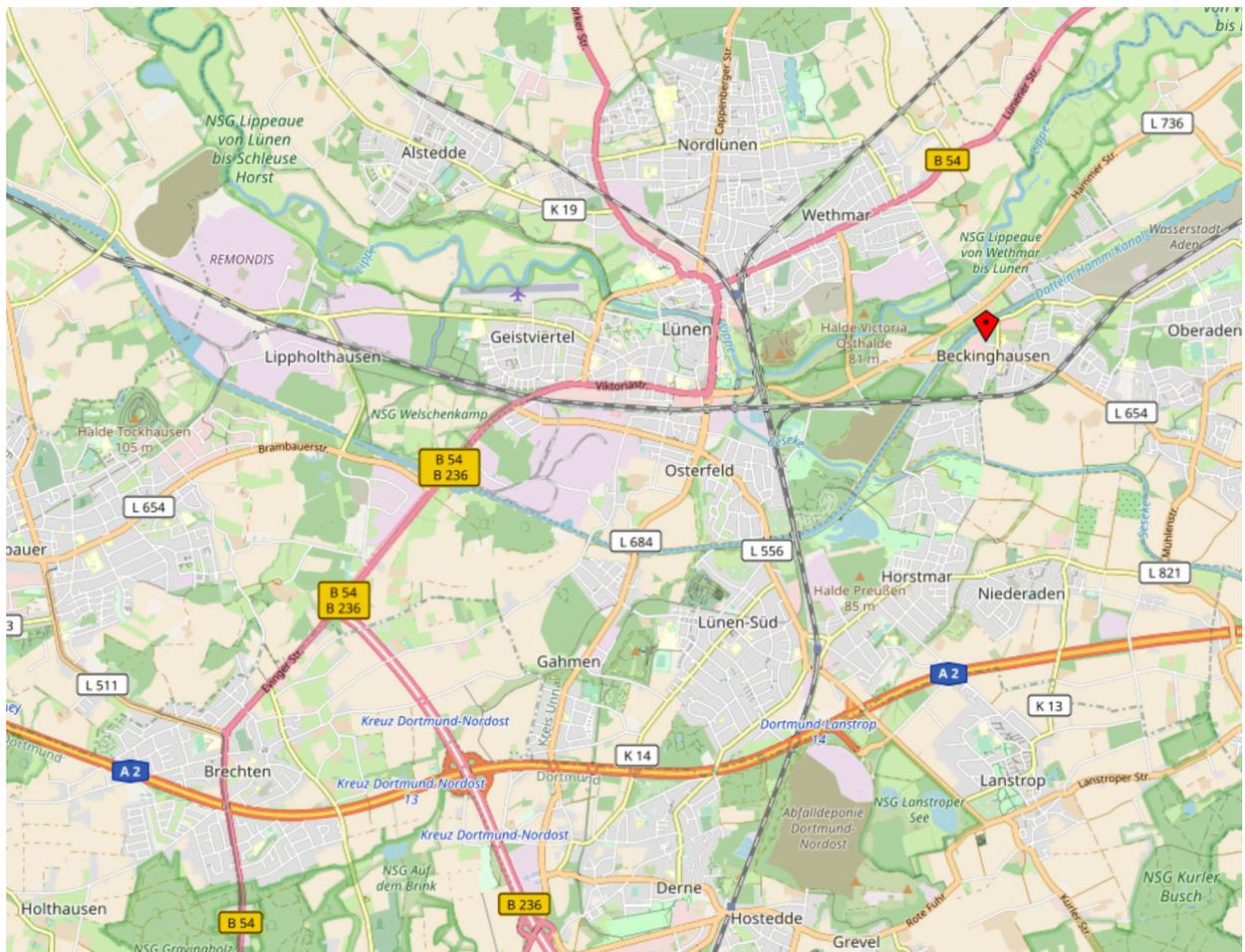
Gemarkung: Beckinghausen
Flur: 005
Flurstücke: 620, 621, 662

Das Planungsbüro Schubert GmbH wurde vom Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (SAL) mit der Planung der entwässerungstechnischen Erschließung beauftragt.

Dies umfasst die Planung eines Kanalsystems (Trennsystem) zur Ableitung des Niederschlagswassers und des Schmutzwassers sowie den Entwurf eines Rückhalte- und Vorbehandlungssystems für das auf den öffentlichen Grundstücken anfallende Niederschlagswasser mit gedrosselter Einleitung in den Vorfluter.

Die verkehrstechnische Erschließung ist nicht Gegenstand der Beauftragung.

1.2 Lage des Plangebiets



Quelle: www.openstreetmap.de

1.3 Grundlagen

Die vorliegende Planung wurde auf der Grundlage folgender Unterlagen durchgeführt:

- Plankonzept Vorentwurf vom 29.12.2021
(Nutzungskonzept B-Plan Lünen Nr. 221 „Kreuzstraße Nord“)
- Luftbild mit Darstellung der Abgrenzung der betreffenden Flurstücke
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Lünen
- Auszug aus dem Kanalkataster
- Protokoll zum „Scoping“ gem. § 4 Abs. 1 BauGB vom 28.10.2021
- Skizze als Konzept zur Einteilung der Grundstücke
- Bodengutachten des Büros HPC AG, Duisburg vom 30.01.2017
- Leitungspläne der Versorgungsunternehmen
- Bestandsplan „B-Plan Nr. 221 Kreuzstraße Nord“ vom 31.05.22

Eine Vorplanung zu den Verkehrsanlagen konnte noch nicht zur Verfügung gestellt werden.

2. Niederschlagswasser-Kanalsystem

2.1 Randbedingungen

Das Bodengutachten des Büros HPC AG (Duisburg) vom 30.01.2017 zeigt, dass in weiten Teilen des Erschließungsgebiets bereits 1,70 m unter GOK eine stark tonige Schluffschicht bzw. Tonmergel angetroffen wurde. Im Rahmen des Gutachtens wurden zwar keine Untersuchungen zur Versickerung von Niederschlagswasser durchgeführt, aber laut telefonischer Auskunft des Bodengutachters, Herrn Ebbing, ist aufgrund des anstehenden Bodens nicht damit zu rechnen, dass die Versickerung von Niederschlagswasser möglich ist.

Im Folgenden wird daher ein System zum Sammeln, Vorbehandeln, Rückhalten und Ableiten des Niederschlagswassers konzipiert.

2.2 Erläuterung des Entwässerungssystem

Für das Niederschlagswasser der Gewerbegrundstücke (einschließlich Feuerwehr-Grundstück) und das der öffentlichen Flächen werden zwei separate Entwässerungssysteme hergestellt. Dies ergibt sich im Speziellen daraus, dass die Vorbehandlung und die Rückhaltung des jeweiligen Niederschlagswassers separat erfolgen soll.

Das Niederschlagswasser, das auf den Gewerbegrundstücken anfällt, wird dort dezentral zurückgehalten, behandelt und über Hausanschlussleitungen in einen konventionellen Kanal eingeleitet, der im Bereich der Erschließungsstraße neu hergestellt wird.

Das Niederschlagswasser, das im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen anfällt, wird in einer offenen Kastenrinne im Bereich der geplanten Erschließungsstraße gesammelt. Die Rinne leitet das Wasser bis zur Wendeanlage im Westen und dann nach Norden in Richtung des Spielplatzes, wo es den öffentlichen Straßenraum verlässt. Dort wird das Wasser einer Mulden-Rigolen-Anlage zugeführt, die das Wasser zurückhält und reinigt.

Die Mulde wird so bemessen, dass ein 1-jährliches Regenereignis eingestaut werden kann. In Höhe des Einstauziels bei $h = 30$ cm wird ein Notüberlauf hergestellt, der das Wasser in die Rigole überlaufen lässt. Die Rigole wird für ein 5-jährliches Regenereignis bemessen.

Die Mulden-Rigolen-Anlage dient lediglich der Rückhaltung des Niederschlagswassers und nicht der Versickerung. Die Ableitung des Wassers aus den Rigolen wird über Drainageleitungen (DN150) sichergestellt. Die Drainagerohre werden in einem angrenzenden Drosselbauwerk zusammengeführt, wo das Wasser gedrosselt wird. Ab hier wird das Wasser unterirdisch über einen konventionellen Kanal zum Vorfluter abgeleitet.

Bei ungünstigeren Regenereignissen ($T > 5$ Jahre) tritt das Wasser über die Mulde in die angrenzenden Grünanlagen. Diese werden so konzipiert, dass sie großflächig ca. 10 cm schadenfrei überflutet werden können und das Wasser bei nachlassendem Regen wieder in die Mulde abgeführt wird.

Bei Regenereignissen, die noch seltener auftreten ($T > 30$ Jahre), wird ein Notüberlauf am Drosselbauwerk aktiviert, der das Niederschlagswasser über einen Bypass am Drosselorgan vorbei in den Vorfluter einleitet.

Es gilt zu beachten, dass die im Lageplan dargestellte rechteckige Mulden-Rigolen-Anlage nur als Platzhalter dient. Die optische Gestaltung der Retentionsmulde sowie die Einbindung der Überstauflächen in den Spielplatz erfolgt im Rahmen der Planung der Freiflächen. Es ist durchaus möglich das System in mehrere kleinere miteinander verbundene Teilsysteme aufzuteilen.

2.3 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation

Im Bereich der neuen Erschließungsstraße erfolgt die Entwässerung über eine Kastenrinne ($b = 200$ mm) aus faserverstärktem Beton. Das Längsgefälle der Rinne folgt dem Längsgefälle der Straße mit 1,0 %.

Alle Haltungen des konventionellen RW-Kanals werden in der Dimension DN 300 mit 0,3 % Gefälle aus Beton hergestellt.

2.4 Regendaten

Die Regendaten zur Bemessung wurden dem KOSTRA-DWD 2010R, Version 3.2.3 entnommen.

Es wurde ein Klassenfaktor von 1,0 verwendet.

2.5 Einzugsflächen

	Fläche
Gesamtfläche des Erschließungsgebiets:	
Flurstück 620:	170 m ²
Flurstück 621:	1.126 m ²
Flurstück 662:	<u>16.480 m²</u>
	~17.800 m²
Gesamtfläche für Grünanlagen:	
Fläche der Freifläche, Spielplatz:	~3.800 m ²
Fläche für Lärmschutz:	<u>~1.200 m²</u>
	~5.000 m²
Gesamtfläche für Verkehrsanlagen:	
Straße (B = 13,5 m):	~740 m ²
Wendeanlage:	<u>~854 m²</u>
	~1.600 m²
Restfläche der Grundstücke:	
Gesamtfläche:	17.800 m ²
Grünanlagen:	-5.000 m ²
Verkehrsanlagen:	<u>-1.600 m²</u>
	~11.200 m²

2.6 Vorflut

Als Vorflut für das anfallende Niederschlagswasser dient ein Bach, der nördlich des Plangebiets verläuft und kanalisiert unter der Kreuzstraße verläuft. Die Einleitung erfolgt auf der westlichen Seite der Kreuzstraße an einem offenen Bauwerk, bevor der kanalisierte Bach gedükkert den Datteln-Hamm-Kanal kreuzt.

2.7 Abflussbeiwerte

Für die Vorbemessung des RW-Kanals und des RW-Rückhaltesystems nach DWA-A117 werden die folgenden Abflussbeiwerte angesetzt:

	C_s	C_m
Grünanlagen :	0,2	0,1
Verkehrsanlagen:	1,0	0,9
Grundstücke (Gewerbe):	1,0*	0,9

Der Spitzenabflussbeiwert C_s wird für die Bemessung des RW-Kanals herangezogen. Die Bemessung des Rückhaltesystems erfolgt unter Berücksichtigung des mittleren Abflussbeiwerts C_m .

2.8 Einleitbeschränkung

Gemäß Vorgabe des SAL ist die Einleitung des Niederschlagswassers auf 3,0 l/(s*ha) zu beschränken. Als Bezugsfläche gilt hierbei die befestigte Fläche.

Die Einleitung des Niederschlagswassers von den Gewerbegrundstücken in das öffentliche Entwässerungssystem erfolgt ebenfalls gedrosselt, um die Freiflächen und Parkplätze der Gewerbegrundstücke bei Starkregenereignissen für die Rückhaltung nutzen zu können.

Für die Ermittlung des Drosselabflusses werden folgende Versiegelungsgrade angesetzt:

Grünanlagen :	0,1
Verkehrsanlagen:	0,9
Grundstücke (Gewerbe):	1,0

Zulässiger Drosselabfluss in den Vorfluter:

$$Q_{dr} = (5.000 * 0,1 + 1.600 * 0,9 + 11.200 * 1,0) / 10.000 * 3,0 \approx 3,94 \text{ l/s}$$

2.9 Vorbemessung der öffentlichen Entwässerungsrinne

Die Vorbemessung der öffentlichen Entwässerungsrinne erfolgt für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von n = 5 Jahren.

Das DWA-A118 Tab. 2 bzw. DIN EN 752-2 empfiehlt für Industrie- und Gewerbegebiete mit Überflutungsprüfung die Bemessung für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von n = 2 Jahren. Aufgrund der Art der Entwässerung über eine oberflächennahe Entwässerungsrinne würde es bei jeder Überschreitung der Bemessungsregenspende zu einem Einstau des Wassers im Bereich der öffentlichen Verkehrsflächen kommen. Für die Wahl der Überstauhäufigkeiten wird daher DWA-A118 Tab. 3 herangezogen (Überstauhäufigkeiten in Industrie- und Gewerbegebiete: seltener als 1 in 5 Jahren).

Es wird von einer mittleren Geländeneigung zwischen 1% und 4% ausgegangen. Die maßgebende kürzeste Regendauer wird daher gemäß DWA-A118 Tab. 4 mit T = 10 min angesetzt.

Bemessungsregen:

$$r(10,5) = 220,0 \text{ l/(s*ha)}$$

Abflusswirksame Fläche der Verkehrsanlagen:

$$A_u = 1.600 * 1,0 = 1.600 \text{ m}^2$$

Zufluss der Verkehrsanlagen:

$$Q_1 = 1.600 / 10.000 * 220 = 35,2 \text{ l/s}$$

Gewählte Entwässerungsrinne:

Hauraton Faserfix Super 200 Typ 01 oder gleichwertig

Bemessung:

siehe Anhang B

2.10 Vorbemessung des öffentlichen Niederschlagswasserkanals

Die Vorbemessung des neuen Kanals für das Niederschlagswasser der Gewerbegrundstücke erfolgt für den Drosselabfluss der Gewerbebetriebe. Die Einleitung ist gemäß Vorgabe des SAL auf 3,0 l/(s*ha) Drosselabfluss zu begrenzen. Als Bezugsfläche ist hierbei die befestigte Fläche anzusetzen. Für die Vorplanung wird von einer Vollversiegelung ausgegangen.

Drosselzufluss von den Gewerbegrundstücken:

$$Q_{dr} = (11.200 * 1,0) / 10.000 * 3,0 \approx 3,36 \text{ l/s}$$

Gewählter Kanal:

DN300 Beton, I = 1 % mit $Q_{zul.} = 53,4 \text{ l/s}$

2.11 Vorbemessung des Rückhaltesystems

Die Rückhaltung des Niederschlagswassers erfolgt für die Gewerbegrundstücke und die öffentlichen Flächen separat.

2.11.1 Niederschlagswasserrückhaltung Gewerbegrundstücke

Die Bemessung der Rückhaltung des Niederschlagswassers auf den Gewerbegrundstücken erfolgt im Rahmen der Genehmigungsplanung der betreffenden Gebäude und ist nicht Bestandteil dieses Erläuterungsberichts.

2.11.2 Niederschlagswasserrückhaltung Mulden-Rigolen-Anlage

Die Bemessung der Retentionsmulde im Bereich des Spielplatzes erfolgt für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von n = 1 Jahren. Die darunterliegende Rigole wird für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von n = 5 Jahren bemessen.

Zulässiger Drosselabfluss:

$$Q_{dr} = (1.600 * 0,9 + 5.000 * 0,1) / 10.000 * 3,0 \approx 0,58 \text{ l/s}$$

Rückhaltemulde:

Erforderliches Volumen: **erf. $V_{RRR} = 42,6 \text{ m}^3$**

Länge/Breite: 16,0 m / 8,0 m

Einstauhöhe: h = 0,3 m

Böschungsverhältnis: 1:3

Versickerungsfläche: $A_{s,M} = 142 \text{ m}^2$

Vorhandenes Volumen: vorh. $V_{RRR} = 44,1 \text{ m}^3$

Rigole:

Erforderliches Volumen: **erf. $V_{RRR} = 38,4 \text{ m}^3$**

Länge/Breite/Höhe: 42,0 m / 5,8 m / 0,5 m

Füllmaterial: Kies mit $s_R = 0,3$

Rohre: 5 x DN150

Vorhandenes Volumen: vorh. $V_{RRR} = 39,0 \text{ m}^3$

Bemessung:

siehe Anhang C

2.12 Überflutungsnachweis

2.12.1 Überflutungsnachweis Gewerbegrundstücke

Der Nachweis der Überflutungssicherheit für die Gewerbegrundstücke erfolgt im Rahmen der Genehmigungsplanung der betreffenden Gebäude und ist nicht Bestandteil dieses Erläuterungsberichts.

Die Rückhaltung ist nach DIN 1986-100 für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von $n = 30$ Jahren zu bemessen. Die Einleitbeschränkung von $3,0 \text{ l/(s*ha)}$ ist dabei zu berücksichtigen. Als Bezugsfläche ist die befestigte Fläche anzusetzen.

Zur Reduzierung der Rückhaltevolumina auf den einzelnen Grundstücken wird empfohlen, die versiegelten Flächen so klein wie möglich zu halten (z.B. durch Gründächer oder Retentionsdächer). Der Einsatz von Mulden Rigolen-Anlagen eignet sich gut für die Rückhaltung und Reinigung des Niederschlagswassers.

2.12.2 Überflutungsnachweis öffentliche Flächen

Der Überflutungsnachweis für die öffentlichen Flächen wird gemäß DWA-A118 Tab. 2 bzw. DIN EN 752-2 für ein Regenereignis mit einer Häufigkeit von $n = 30$ Jahren (Industrie- und Gewerbegebiete) geführt.

Nachweis:

siehe Anhang D

Erforderliches Rückhaltevolumen:

$$\text{erf. } V_{\text{RRR}} = 118,5 \text{ m}^3$$

Überstauvolumen:

$$V_{\text{Überstau}} = 118,5 - 44,1 - 39,0 = 35,4 \text{ m}^3$$

83 m^3 des erforderlichen Rückhaltevolumens wird in der Mulden-Rigolen-Anlage bereitgestellt. Die überschüssigen $35,4 \text{ m}^3$, die bei einem Regenereignissen mit einer Häufigkeit von $n = 30$ Jahren benötigt werden, können durch einen kontrollierten Überstau der Mulde bereitgestellt werden.

Überstauhöhe:

$$\Delta h_{\text{Überstau}} = 0,1 \text{ m}$$

Überstaufläche:

$$A_{\text{Überstau}} = 35,4 / 0,1 = 354 \text{ m}^2$$

Die Überflutungssicherheit kann durch den kontrollierten Überstau der Retentionsmulde sichergestellt werden. Dazu ist eine ca. 354 m^2 große Überflutungsfläche im Bereich der Freianlagen erforderlich, die ca. 10 cm überstaut wird. Die betreffende Fläche ist im Rahmen der Freianlagenplanung zu konzipieren.

2.13 Niederschlagswasserbehandlung

Es wird davon ausgegangen, dass eine Vorbehandlung des Niederschlagswassers, das auf den Verkehrsfächen anfällt, nach DWA-A 102 erforderlich sein wird. Die Filterung und Reinigung des Wassers erfolgt durch die Versickerung der Wassers von den Retentionsmulden über die belebte Oberbodenzone in die darunterliegenden Rigolen.

Die Behandlung des Niederschlagswassers wird im Rahmen der weiteren Planung detailliert untersucht bzw. nachgewiesen.

3. Schmutzwasser-Kanalsystem

3.1 Erläuterung des Entwässerungssystem

Das Schmutzwasser der Gewerbebetriebe wird konventionell über Hausanschlussleitungen zum neuen Schmutzwasserkanal im Bereich der geplanten Erschließungsstraße geleitet.

3.2 Vorflut

Als Vorflut für den neuen Schmutzwasserkanal dient der in der Kreuzstraße vorhandene Mischwasserkanal. Zur Anbindung des neuen SW-Kanals wird im Bereich der Zufahrt zum Plangebiet ein neuer Stülpschacht gesetzt.

3.3 Hydraulische Berechnungen

Für die betrieblichen Schmutzwwasserspendsen wird der flächenspezifische Ansatz gemäß DWA-A 118, Abs. 4.1.2.1 zugrunde gelegt. Für alle Grundstücke wird von Betrieben mit hohem Wasserverbrauch ausgegangen.

$$q_G = 1,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$$

$$Q_G = 11.200 / 10.000 * 1,0 = 1,12 \text{ l/s}$$

Ein Fremdwasserzuschlag wird nicht berücksichtigt.

3.4 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation

Aufgrund der geringen Schmutzwwasserspendsen erübrigt sich eine Bemessung.

Alle Haltungen werden in der Dimension DN 250 aus PE mit 5 ‰ Gefälle hergestellt.

Die Hausanschlussleitungen werden in der Dimension DN 150 aus PE hergestellt. Die Überdeckung der Leitungen beträgt in allen Bereichen mindestens 1,5 m.

4. Festsetzungen Bebauungsplan

Die Entwässerungsplanung sieht die Rückhaltung des Niederschlagswassers auf den Gewerbegrundstücken bis zu Regenereignissen mit einer Häufigkeit von $n = 30$ Jahren vor. Bei Grundstücken mit einer abflusswirksamen Fläche von mehr als 800 m^2 sollte diese Vorgabe durch Einhaltung der DIN 1986-100 erfüllt sein.

Da die Einteilung der Grundstücke und somit auch die Größe der abflusswirksamen Flächen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht gesichert ist, wird empfohlen folgende Festsetzung im B-Plan zu verankern:

- Das Niederschlagswasser, das auf den versiegelten Flächen im Bereich der Gewerbegrundstücke anfällt, ist auf den jeweiligen Grundstücken zurückzuhalten und gedrosselt in das öffentliche Entwässerungssystem einzuleiten. Zur Bemessung des Rückhalteriums ist ein Regenereignis der Jährlichkeit $T = 30$ Jahren und eine Drosselabflusspende in Höhe von $3,0 \text{ l/(s*ha)}$ anzusetzen. Als Bezugsfläche für die Drosselabflusspende ist die versiegelte Fläche anzusetzen.

5. Varianten

Im Folgenden werden Ideen erläutert, die im Rahmen der weiteren Planung näher untersucht werden könnten, wenn dies von Seiten des SAL gewünscht wird:

5.1 Nutzung des Innenbereichs der Wendeanlage

Die Herstellung der Mulden-Rigolen-Anlage zur Rückhaltung des Niederschlagswassers aus den öffentlichen Verkehrsflächen könnte auch im Innenbereich der Wendeanlage erfolgen.

Vorteile:

- Innenbereich der Wendeanlage würde sinnvoll genutzt.
- Für den Spielplatz stünde mehr Fläche zur Verfügung.

Nachteile:

- Im Innenbereich der Wendeanlage stehen nur ca. 100 m^2 Grünfläche zur Verfügung. Für die Retentionsmulde würden ca. 110 m^2 Fläche benötigt (ausgehend von einer $13,5 \text{ m}$ breiten Straße). Aufgrund der etwas zu kleinen Fläche müsste die Rigole unwirtschaftlicher bemessen werden, um das fehlende Volumen der Mulde zu kompensieren.
- Die Grünfläche in der Mitte der Wendeanlage wäre nur bedingt als Baumstandort geeignet.

5.2 Stockholmer System

Die Ableitung des Niederschlagswassers, das im Bereich der öffentlichen Verkehrsanlagen anfällt, könnte auch direkt den Bauscheiben im Straßenbereich zugeführt werden. Die einzelnen Bauscheiben könnten unterirdisch miteinander verbunden werden, um eine gleichmäßige Nutzung des Niederschlagswassers zur Bewässerung zu gewährleisten („Stockholmer System“).

Es gilt zu beachten, dass die Planung und Umsetzung eines solchen Systems eine enge Abstimmung zwischen den Gewerken Straßenbau und Entwässerung erfordert.

Vorteile:

- Das Wasser wird direkt zur Bewässerung des Straßengrüns verwendet.
- Wasser wird im Kapillarraum des Bodens gespeichert, was ökologisch vorteilhaft ist.

Nachteile:

- Da der Untergrund nicht versickerungsfähig ist, müsste das Wasser im Bereich der Pflanzgrubensohlen gefasst und abgeleitet werden.

6. Weitere Planung

6.1 Niederschlagswasserbehandlung

Im Rahmen der weiteren Planung ist die Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers detailliert zu untersuchen.

6.2 Versickerung von Niederschlagswasser

Wie bereits erläutert, ist laut Aussage des Bodengutachters nicht damit zu rechnen, dass die Versickerung von Niederschlagswasser im Erschließungsgebiet möglich ist. Im Rahmen der weiteren Planung ist zu untersuchen, ob die Versickerung aufgrund von eventueller Belastung des anstehenden Bodens gezielt verhindert werden muss.

Witten, den 06.07.2022

Planungsbüro Schubert

Denneborgsweg 2
45896 Gelsenkirchen
Telefon 0209/9332847
mail@planungsbuero-schubert.de

Dipl.-Ing. (FH) D. Kunze

Planungsbüro Schubert

Denneborgsweg 2

45896 Gelsenkirchen-Buer

Tel. 0209-9 33-28 47, Fax 0209-9 33-28 48

Anlagen:

- Anhang A: Verwendete Regendaten
- Anhang B: Vorbemessung der Entwässerungsrinne
- Anhang C: Vorbemessung der Mulden-Rigolen-Anlage
- Anhang D: Überflutungsnachweis
- Anhang E: Lageplan Entwässerung

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 47
 Ortsname : 44532 Lünen
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode: Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	166,7	220,0	253,3	293,3	346,7	403,3	433,3	473,3	530,0
10 min	133,3	170,0	193,3	220,0	258,3	295,0	316,7	345,0	381,7
15 min	111,1	141,1	158,9	181,1	211,1	241,1	258,9	281,1	311,1
20 min	95,0	120,8	135,8	155,0	180,8	206,7	221,7	240,8	266,7
30 min	73,9	95,0	106,7	122,2	142,8	163,3	175,6	190,6	211,7
45 min	55,6	72,2	81,9	94,1	110,7	127,4	137,0	149,3	165,9
60 min	44,4	58,6	66,9	77,5	91,7	105,8	114,2	124,7	138,9
90 min	32,8	43,0	48,7	56,1	66,3	76,3	82,2	89,6	99,6
2 h	26,5	34,4	39,0	44,7	52,6	60,6	65,1	70,8	78,8
3 h	19,6	25,2	28,4	32,5	38,1	43,6	46,9	51,0	56,6
4 h	15,8	20,2	22,7	25,9	30,3	34,7	37,2	40,3	44,7
6 h	11,7	14,8	16,6	18,8	21,9	25,0	26,8	29,1	32,1
9 h	8,6	10,8	12,1	13,7	15,9	18,1	19,3	20,9	23,1
12 h	7,0	8,7	9,7	10,9	12,6	14,3	15,3	16,6	18,3
18 h	5,2	6,4	7,1	8,0	9,2	10,4	11,1	11,9	13,1
24 h	4,2	5,1	5,7	6,4	7,3	8,2	8,8	9,5	10,4
48 h	2,6	3,1	3,4	3,9	4,4	5,0	5,3	5,7	6,3
72 h	1,9	2,3	2,6	2,9	3,3	3,7	3,9	4,2	4,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	10,00	16,00	36,00	50,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	28,00	50,00	90,00	120,00

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

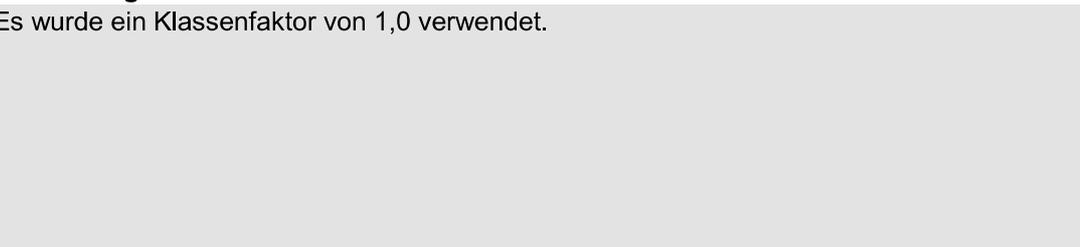
Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD 2010R
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	15
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	47
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2010R 3.2.3
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	30
5	166,7	293,3	433,3
10	133,3	220,0	316,7
15	111,1	181,1	258,9
20	95,0	155,0	221,7
30	73,9	122,2	175,6
45	55,6	94,1	137,0
60	44,4	77,5	114,2
90	32,8	56,1	82,2
120	26,5	44,7	65,1
180	19,6	32,5	46,9
240	15,8	25,9	37,2
360	11,7	18,8	26,8
540	8,6	13,7	19,3
720	7,0	10,9	15,3
1080	5,2	8,0	11,1
1440	4,2	6,4	8,8
2880	2,6	3,9	5,3
4320	1,9	2,9	3,9

Bemerkungen:

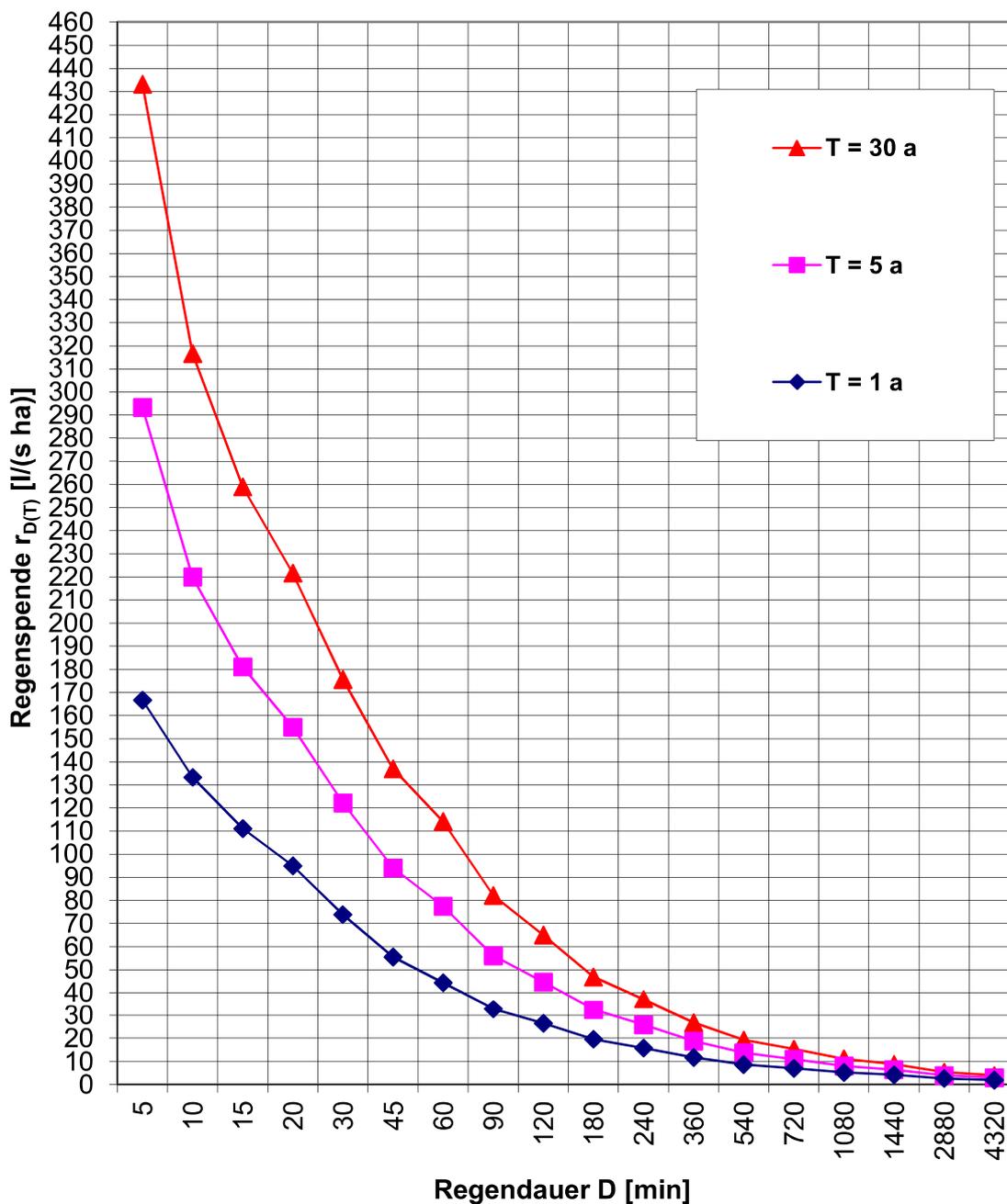
Es wurde ein Klassenfaktor von 1,0 verwendet.



Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

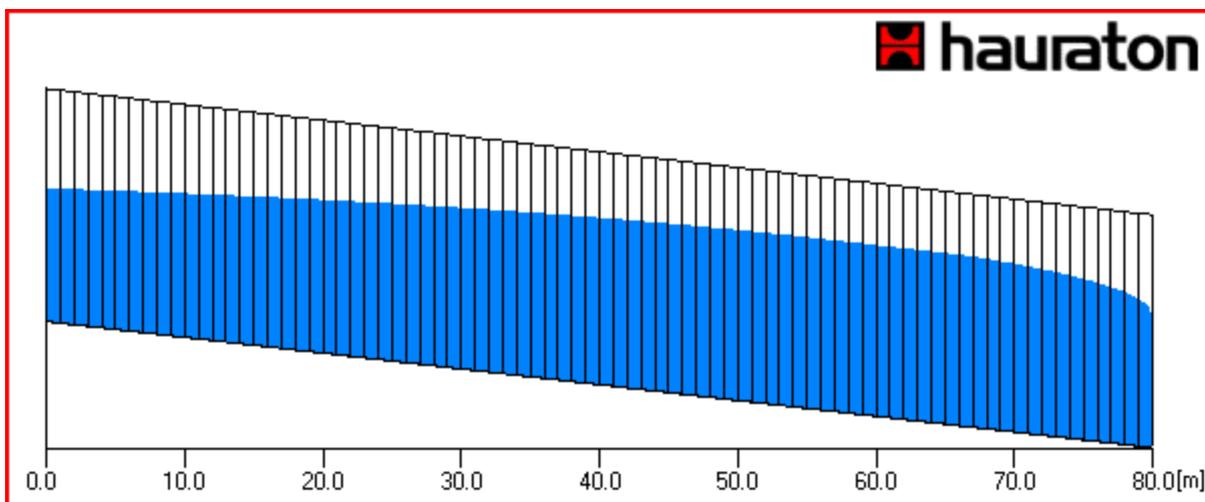
Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD 2010R
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	15
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	47
KOSTRA-Datenbasis	KOSTRA-DWD 2010R 3.2.3
KOSTRA-Zeitspanne	Januar - Dezember

Regenspendenlinien



Hydraulische Berechnung der Rinnenkapazität

Projekt	MaFi-Kreuzstraße Nord Erschließung
Baustelle/Einbauort	Lünen
Projektnummer	32869-PtSc-2022-06-02
Strang	FASERFIX SUPER 200 Typ 020
Bezeichnung des Teilstranges	B-220,0 l/s ha



Spiegellinienverlauf der Flüssigkeit

Eingabedaten

Flüssigkeit	Wasser	Einzugsgebiet	1600.0 m ²
Oberfläche des Einzugsgebietes	Keine Angabe	Abflußbeiwert	1.00
Regenspende	220.0 l/s ha	Rechenwert	220.0 l/s ha
Rinnensystem	FASERFIX SUPER 200 - Länge 80.0 m		
Anschluss an die Vorflut	Freier Ablauf		

Errechnete Werte

Durchfluss	35.20 l/s
geringstes Freibord	7.9 cm
Hydraulischer Nutzungsgrad	73.2 %
Geschwindigkeit am Rinnenende	1.200 m/s
Die errechneten Daten setzen eine entsprechende Vorflut voraus	

Einzugsgebietsfläche

Projektübersicht

[Hilfe](#)

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach Arbeitsblatt DWA-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	11.200	0,00	
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.600	0,90	1.440
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75			
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmgiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	5.000	0,10	500
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	17.800
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	1.940
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [-]	0,11

Bemerkungen:

Für die neuen Gewerbegrundstücke wird im Rahmen der Vorplanung von einer Vollversiegelung ausgegangen.

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

B-Plan Lünen Nr. 221 "Kreuzstraße Nord"
in 44532 Lünen
Erschließungsplanung

Auftraggeber:

SAL – Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Borker Straße 56 - 58
44534 Lünen

Mulden-Rigolen-Element:

Mulden-Rigolen-Anlage im Bereich des Spielplatzes

Eingabedaten Mulde:

$$V_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M} = L_M * (b_M + b_{M,Sohle}) * z_M / 2$$

$$\Rightarrow z_M = [(A_u + L_M * b_M) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_{S,M} * k_f / 2] * D * 60 * f_{Z,M} / [L_M * (b_M + b_{M,Sohle})] * 2$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	17.800
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,11
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.940
gewählte Muldenbreite, oben	b_M	m	9,8
gewählte Muldenbreite, Sohle	$b_{M,Sohle}$	m	8
gewählte Muldenlänge	L_M	m	16
gewählte Versickerungsfläche der Mulde	$A_{S,M}$	m ²	142
Durchlässigkeitsbeiwert des Muldenbettes	$k_{f,M}$	m/s	1,0E-05
Bemessungshäufigkeit Mulde	n_M	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor Mulde	$f_{Z,M}$	-	1,10

Regendaten Muldenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	44,4
90	32,8
120	26,5
180	19,6
240	15,8
360	11,7
540	8,6
720	7,0
1080	5,2

Berechnung Muldentiefe:

z_M [m]
0,24
0,26
0,27
0,29
0,29
0,30
0,28
0,26
0,19

Ergebnisse Muldenbemessung:

erforderliche Muldentiefe	z_M	m	0,30
erforderliches Muldenvolumen	V_M	m ³	42,7
gewählte Muldentiefe	$z_{M,gew}$	m	0,3
gewählte Muldenvolumen	$V_{M,gew}$	m ³	42,7
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	16,7

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an Arbeitsblatt DWA-A 138

B-Plan Lünen Nr. 221 "Kreuzstraße Nord"
in 44532 Lünen
Erschließungsplanung

Auftraggeber:

SAL – Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Borker Straße 56 - 58
44534 Lünen

Mulden-Rigolen-Element:

Mulden-Rigolen-Anlage im Bereich des Spielplatzes

Eingabedaten Rigole:

$$L_R = [(A_u + A_{u,R} + L_M \cdot b_M) \cdot 10^{-1} \cdot r_{D(n)} - Q_{Dr} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R})] / [(b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}) / (D \cdot 60 \cdot f_{Z,R}) + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2]$$

undurchlässige Fläche direkt an Rigole	$A_{u,R}$	m^2	0
gewählte Breite der Rigole	b_R	m	9,8
gewählte Höhe der Rigole	h_R	m	0,80
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,3
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	153
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	150
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	9
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR}	-	0,31
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	0,58
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-09
Bemessungshäufigkeit Rigole	n_R	1/Jahr	0,05
Zuschlagsfaktor Rigole	$f_{Z,R}$	-	1,10

Regendaten Rigolenberechnung:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	77,5
90	56,1
120	44,7
180	32,5
240	25,9
360	18,8
540	13,7
720	10,9
1080	8,0

Berechnung Rigolenlänge:

L_R [m]
8,0
9,7
11,1
12,9
14,0
15,3
16,0
15,7
14,5

Ergebnisse Rigolenbemessung:

erforderliche Länge der Rigole	L_R	m	16,0
erforderliches Rigolen-Speichervolumen	V_R	m^3	38,9
gewählte Rigolenlänge	$L_{R,gew}$	m	16
gewähltes Rigolen-Speichervolumen	$V_{R,gew}$	m^3	38,9
Rigolenaushub	$V_{R,Aushub}$	m^3	125,4

Dimensionierung eines Mulden-Rigolen-Elementes Alternative Bemessung in Anlehnung an DWA-A 138

B-Plan Lünen Nr. 221 "Kreuzstraße Nord"
in 44532 Lünen
Erschließungsplanung

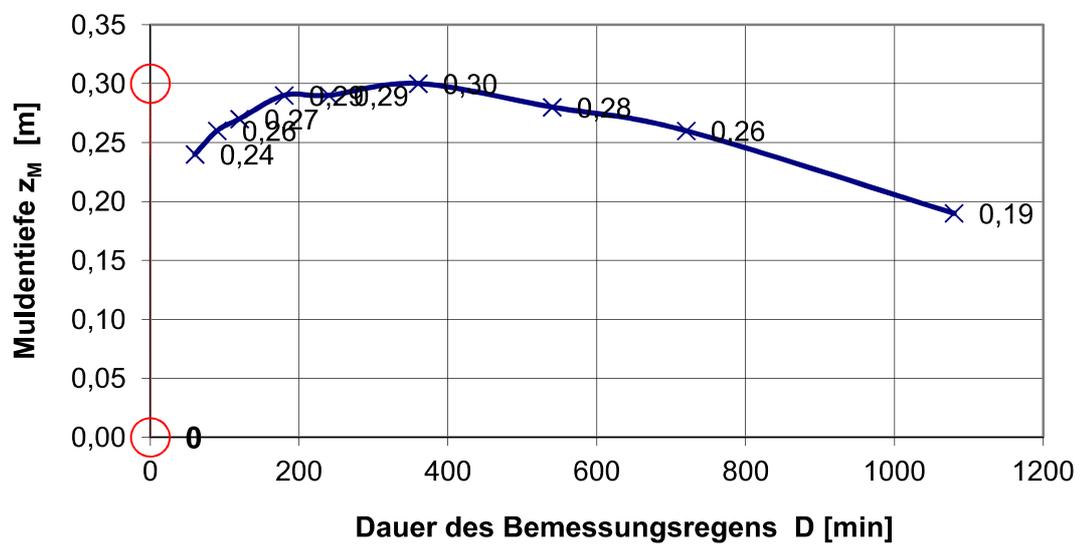
Auftraggeber:

SAL – Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Borker Straße 56 - 58
44534 Lünen

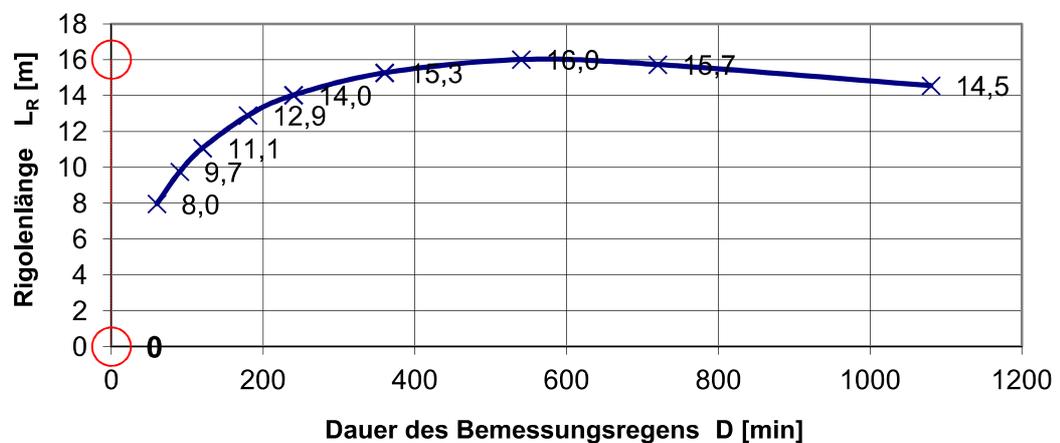
Mulden-Rigolen-Element:

Mulden-Rigolen-Anlage im Bereich des Spielplatzes

Mulde



Rigole



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B-Plan Lünen Nr. 221 "Kreuzstraße Nord"
in 44532 Lünen
Erschließungsplanung

Auftraggeber:

SAL – Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR
Borker Straße 56 - 58
44534 Lünen

Rückhalteraum:

Überflutungsnachweis öffentliche Flächen

Eingabedaten: $V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr}) * D * f_z * f_A * 0,06$ mit $q_{dr} = (Q_{dr,RRB} + Q_{dr,RÜB} - Q_{t24}) / A_u$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	17.800
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,11
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.940
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,6
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	3,0
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	10
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	#NAME?
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	#NAME?
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m ³ /ha	611
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m ³	118,5
vorhandenes Speichervolumen	V	m ³	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

B-Plan Lünen Nr. 221 "Kreuzstraße Nord"
in 44532 Lünen
Erschließungsplanung

Auftraggeber:

SAL – Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AÖR
Borker Straße 56 - 58
44534 Lünen

Rückhalteraum:

Überflutungsnachweis übliche Flächen

örtliche Regendaten:

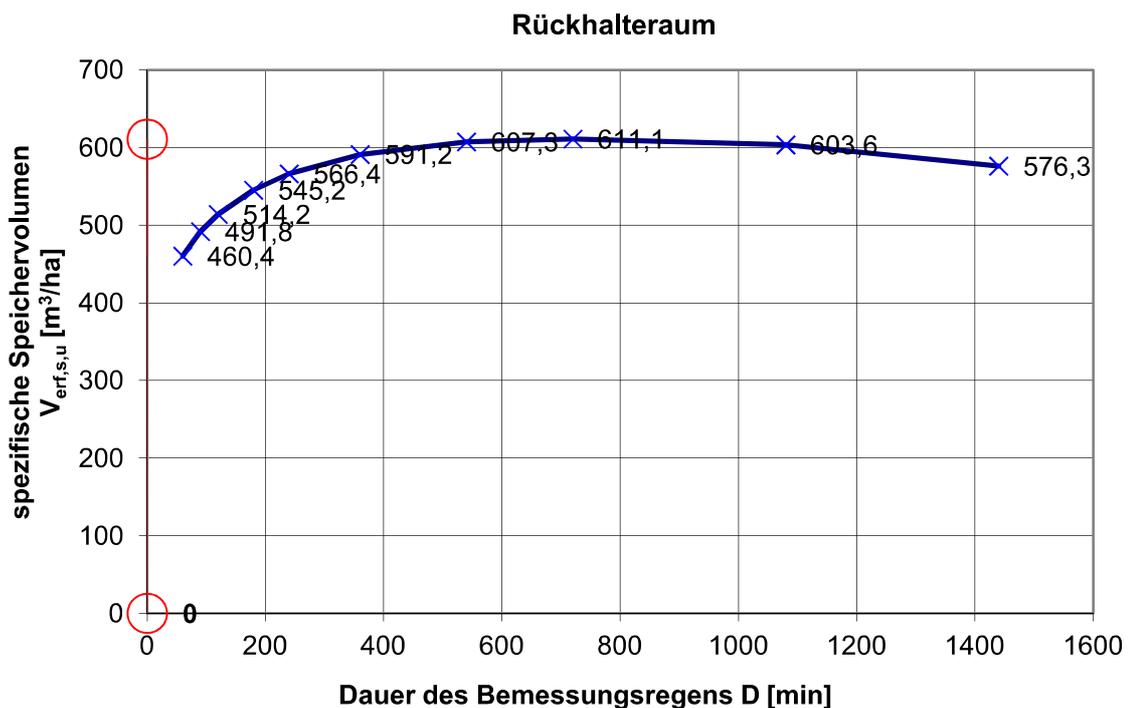
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
60	114,2
90	82,2
120	65,1
180	46,9
240	37,2
360	26,8
540	19,3
720	15,3
1080	11,1
1440	8,8

Fulldauer RÜB:

$D_{RBU}$ [min]
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0
0

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
460,4
491,8
514,2
545,2
566,4
591,2
607,3
611,1
603,6
576,3





Planungsbüro
SCHUBERT GmbH
 Planung und Bauüberwachung im Hoch- und Tiefbau
 Drennparkweg 2
 44388 Hamminkeln
 Tel. 0208 333287
 www.planungsbuero-schubert.de
 info@planungsbuero-schubert.de

SAL
 DIE ABWASSERGEWÄSSER
 Böker Straße 55 - 58
 44534 Lünen
 Lünen, Erschließung Kreuzstraße Nord
 Vorplanung

Legende	
Genehmigt:	Merkmal: Anfertigung
Z.Nr.: V-1/P	Datum: 20.08.2022
	Blatt: 1-2/58
	Blatt: 1.1
Bereitet:	

Dietrich Frede, Ingenieur

Anmerkung:
 Gemäß Z.B. 2, 3, sind die Maßstabwerte gegenüber dem
 Originalplan zu überprüfen und bei Bedarf mit dem Auftraggeber
 abzustimmen.

Hinweis zu den vorhandenen Höhen:
 Die vorhandenen Höhen sind im Sommer 2022
 gemessen worden und können sich durch die
 Verfüllung der Kanäle mit Schlamm ändern.

Standortangaben:
 Die Höhen sind im Sommer 2022
 gemessen worden und können sich durch die
 Verfüllung der Kanäle mit Schlamm ändern.

Maßstab:
 1:500
 (Längsmaßstab)
 1:200
 (Querschnittmaßstab)

Drossel
 mit Not-
 überlauf
 DN 400
 i= 0,00
 H= 1,50 m

**Revisions-
 schacht**
 mit Not-
 überlauf
 DN 400
 i= 0,00
 H= 1,50 m

Kanal
 DN 400
 i= 0,00

RW 1
 F. 1.0
 8.57.8
 8.57.9
 8.57.9

RW 2
 F. 1.0
 8.52.9
 8.52.9
 8.52.9

RW 3
 F. 1.5
 8.51.3
 8.51.3
 8.51.3

RW 4
 F. 1.0
 8.52.6
 8.52.6
 8.52.6

RW 5
 F. 1.0
 8.51.9
 8.51.9
 8.51.9

SW 2
 F. 1.0
 8.54.8
 8.54.8
 8.54.8

SW 1
 F. 1.0
 8.54.8
 8.54.8
 8.54.8

SW 3
 F. 1.0
 8.54.7
 8.54.7
 8.54.7

88
 0 15.19
 8 53.35
 DN 400, 2019, 2021
 DN 15.34

661

664

262

Dahlemer Hauptkanal