

Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung 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

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
2.1.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrunds.....	4
2.1.2 Kontamination des Untergrunds.....	4
2.2 Erläuterung des Entwässerungssystem.....	5
2.3 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation.....	7
2.4 Regendaten.....	7
2.5 Einzugsflächen.....	7
2.6 Abflussbeiwerte.....	7
2.7 Versiegelte Flächen.....	8
2.8 Vorfluter.....	8
2.9 Einleitbeschränkung.....	9
2.10 Bemessung der Rückhalteräume.....	10
2.10.1 Regenrückhaltesystem 1: Feuerwehr-Grundstück.....	10
2.10.2 Regenrückhaltesystem 2: Erschließungsstraße.....	11
2.10.3 Regenrückhaltesystem 3: Gewerbegrundstücke.....	13
2.10.4 Regenrückhaltesystem 4: Freianlagen.....	14
2.11 Niederschlagswasserbehandlung.....	16
3. Schmutzwasser-Kanalsystem.....	16
3.1 Erläuterung des Entwässerungssystem.....	17
3.2 Vorflut.....	17
3.3 Hydraulische Berechnungen.....	17
3.4 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation.....	17
Anhang A: Verwendete Regendaten.....	17
Anhang B: Vorbemessung RRR Feuerwehr-Grundstück.....	19
Anhang C: Bemessung RRR Erschließungsstraße.....	21
Anhang D: Bemessung RRR Gewerbegrundstücke.....	27
Anhang E: Bemessung RRR Freianlagen.....	33

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

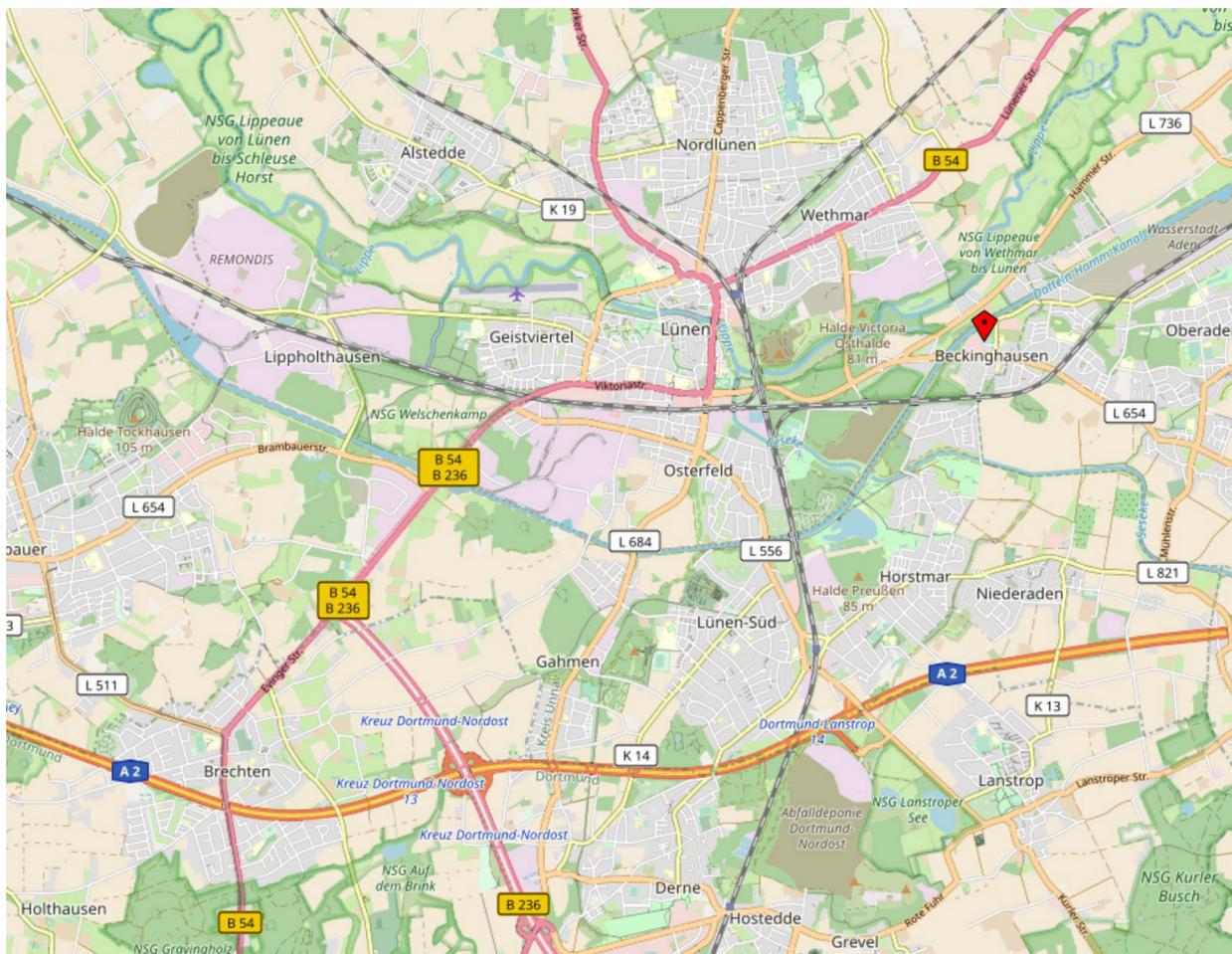
Flur: 005

Flurstücke: 620, 621, 662

Das Planungsbüro Schubert GmbH wurde vom Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR (SAL) mit der Erschließungsplanung beauftragt. Im vorliegenden Erläuterungsbericht wird ausschließlich die entwässerungstechnische Erschließung behandelt. Die Erläuterung der verkehrstechnischen Erschließung erfolgt in einem gesonderten Dokument.

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

1.2 Lage des Plangebiets



Quelle: www.openstreetmap.de

1.3 Grundlagen

Die vorliegende Planung wurde auf der Grundlage folgender Unterlagen durchgeführt:

- Planentwurf Bebauungsplan Nr. 221 „Kreuzstraße Nord“ vom 06.04.2023
- Luftbild mit Darstellung der Abgrenzung der betreffenden Flurstücke
- Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Lünen
- Auszug aus dem Kanalkataster
- Bodengutachten des Büros HPC AG, Duisburg vom 30.01.2017
- Gutachten über die Durchführung ergänzender Boden- und Bodenluftuntersuchungen des Büros HPC AG, Duisburg vom 05.07.2022
- Leitungspläne der Versorgungsunternehmen

2. Niederschlagswasser-Kanalsystem

2.1 Randbedingungen

2.1.1 Versickerungsfähigkeit des Untergrunds

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. Laut 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.

2.1.2 Kontamination des Untergrunds

Gemäß des Gutachtens über die Durchführung ergänzender Boden- und Bodenluftuntersuchungen des Büros HPC AG (Duisburg) ist der anstehende Boden in Teilbereichen des Baugebiets mit Schadstoffen belastet.

Alle geplanten Entwässerungseinrichtungen (Mulden, Rigolen, Rückhaltebecken, etc.) werden mit einer Sperrschicht versehen, so dass eine Versickerung in das Grundwasser ausgeschlossen wird.

Im Bereich der Mulden-Rigolen-Anlagen wird Niederschlagswasser aus den Mulden über eine belebte Oberbodenzone in die darunter liegenden „Sammelrigolen“ versickert. Diese Rigolen dienen nicht der Versickerung des Wassers in das Grundwasser sondern lediglich dem Sammeln und Ableiten des Wassers. Der Oberboden, der im Bereich der Mulden als belebte Oberbodenzone eingesetzt wird, ist im Rahmen der Baumaßnahme anzuliefern und auf den geforderten k_f -Wert einzustellen. Der vorhandene Oberboden wird dazu nicht verwendet.

2.2 Erläuterung des Entwässerungssystem

Das Sammeln, Zurückhalten, Drosseln und Weiterleiten des Niederschlagswassers erfolgt in mehreren miteinander verbundenen Kaskaden (siehe schematische Darstellung auf der nächsten Seite).

Das Niederschlagswasser im Bereich der öffentlichen Erschließungsstraße (Einzugsgebiet F1) wird in einer Pflasterrinne gesammelt und zu den Baumscheiben geleitet. Die Einfassung der Baumscheiben erfolgt mit Wasserleitborden, so dass das Wasser von der Straße in die Baumscheiben fließen kann. Die Baumscheiben werden als Mulden ausgebildet. Unterhalb der Oberbodenzone in den Baumscheiben werden Kiesrigolen hergestellt. Diese werden nach unten mit einer Abdichtungsbahn ausgestattet, so dass das Wasser aus den Rigolen nicht versickert, sondern nur gesammelt, gereinigt und abgeleitet wird. Die Ableitung erfolgt unterirdisch zu den Freianlagen nördlich der Straße.

Das Niederschlagswasser von den Gewerbegrundstücken (Einzugsgebiet F2) wird über einen Entwässerungsgraben, der seitlich der Erschließungsstraße verläuft, gesammelt und zurückgehalten. Dieser wird im Folgenden „Straßenbegleitgraben“ genannt. Ein Teil des Grabens wird als Mulden-Rigolen-System ausgebildet. Ähnlich wie bei den Baumscheiben dient das Kiesrigol nicht der Versickerung des Wassers sondern dem Sammeln, Reinigen und Ableiten des Wassers. Auch hier erfolgt die Ableitung unterirdisch zu den Freianlagen nördlich der Straße.

Im Bereich der Freianlagen wird das Niederschlagswasser von den Gewerbegrundstücken und den öffentlichen Verkehrsanlagen zusammengeführt und zusammen mit dem Niederschlagswasser der Freianlagen, des Geh- und Radwegs sowie der Multifunktionsfläche (Einzugsgebiet F3) einem weiteren Mulden-Rigolen-System zugeführt. Dieses befindet sich im Bereich des geplanten Spielplatzes und dient in erster Linie der zeitlich verzögerten Einleitung des Wassers in den nahegelegenen Rotherbach, der hier unterirdisch verrohrt verläuft.

Das Rückhaltesystem ist für ein fünfjähriges Regenereignis ausgelegt. Bei ungünstigeren Regenereignissen ($T > 5$ Jahre) wird die Mulde im Bereich der Freianlagen überstaut und das Wasser fließt in die angrenzenden Grünanlagen, auf die im B-Plan dafür festgesetzten Flächen. Diese werden so konzipiert, dass sie großflächig ca. 20 cm schadenfrei überflutet werden können und das Wasser bei nachlassendem Regen wieder in die Mulde abgeführt wird.

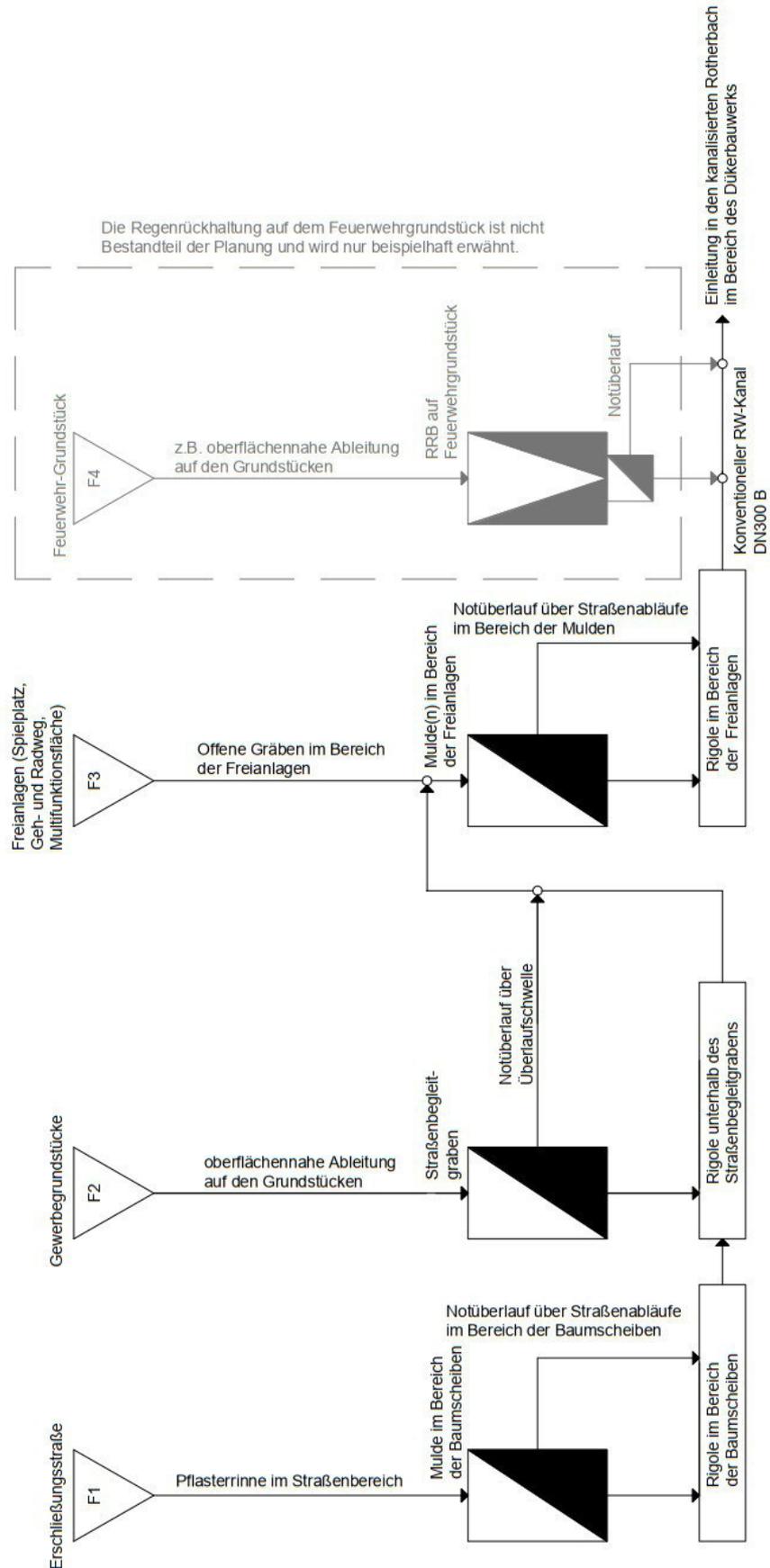
Bei Regenereignissen, die noch seltener auftreten ($T > 30$ Jahre), wird ein Notüberlauf aktiviert, der das Niederschlagswasser über einen Bypass direkt in den Vorfluter einleitet.

Die optische Gestaltung der Retentionsmulde sowie die Einbindung der Überstaufflächen in den Spielplatz erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung der Freiflächen. Es ist durchaus möglich das System in mehrere kleinere miteinander verbundene Teilsysteme aufzuteilen.

Das Feuerwehr-Grundstück (Einzugsgebiet F4) erhält ein separates Regenrückhaltesystem, das nicht Bestandteil dieser Planung ist. Da die Einleitung des Niederschlagswassers vom Feuerwehrgrundstück jedoch in einen gemeinsamen Vorfluter erfolgt, werden die Drosselwassermengen in die Untersuchung mit einbezogen. Zudem wird eine beispielhafte

te Vorbemessung des Regenrückhaltesystem für das Feuerwehr-Grundstück zur Machbarkeitskontrolle durchgeführt.

Schema Niederschlagsentwässerung



2.3 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation

Im Bereich der neuen Erschließungsstraße erfolgt die Entwässerung über offene Pflaster-
rinnen. Das Längsgefälle der Rinne folgt dem Längsgefälle der Straße mit 0,7 bis 6,0 %.

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 2020, Version 4.1.1 ent-
nommen.

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	
Aufteilung der Flächen:		
Erschließungsstraße (Straße):	973 m ²	
Erschließungsstraße (Baumscheiben):	57 m ²	
Straßenbegleitgraben:	563 m ²	
Geh- und Radweg:	230 m ²	
Gewerbegrundstücke:	6.133 m ²	
Freianlagen Spielplatz:	2.152 m ²	
Freianlagen Quartiersplatz (Multifunktionsfläche):	990 m ²	
Feuerwehr-Grundstück:	2.475 m ²	1)
Fläche mit vorh. Bebauung:	1.670 m ²	2)
Grünflächen	2.399 m ²	3)

1) Das Feuerwehr-Grundstück erhält ein eigenes System zur Regenrückhaltung.

2) Die Flächen mit vorhandener Bebauung (nördlich des Feuerwehr-Grundstücks) verfügen
bereits über ein Entwässerungssystem und werden in der Planung nicht weiter berück-
sichtigt.

3) Mit „Grünflächen“ sind die Flächen östlich, südlich und westlich der Gewerbegrundstücke
gemeint, die für Verkehrsgrün, etc. vorgesehen sind. Die Flächen erhalten keinen An-
schluss an den Kanal und werden in der Planung nicht weiter berücksichtigt.

2.6 Abflussbeiwerte

Für die Bemessung des RW-Kanals und des RW-Rückhaltesystems nach DWA-A117 wer-
den die folgenden Abflussbeiwerte angesetzt:

	C_s	C_m
Öffentliche Grünanlagen :	0,2	0,1
Öffentliche Verkehrsanlagen:	1,0	0,9
Extensivbegrünung, ab 10 cm Aufbaudicke	0,4	0,2
Gewerbliche Verkehrsanlagen:	0,9	0,7

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

2.7 Versiegelte Flächen

Zur Ermittlung der abflusswirksamen Flächen wird von folgenden Parametern ausgegangen:

1. Die im B-Plan festgesetzten Flächen für Verkehrsgrün sowie die Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen entwässern nicht in das öffentliche RW-System.
2. Der maximale Versiegelungsgrad für die gewerblichen Grundstücke beträgt 80% (GRZ 0,8 gemäß Bebauungsplan).
3. Die gewerblich genutzten Grundstücke sind zu 40 % mit Gebäuden und weiteren 40 % mit Verkehrsanlagen überbaut. 20 % der Flächen sind unversiegelt und entwässern nicht in den öffentlichen Kanal.
4. Die Dachflächen der Gebäude auf den gewerblich genutzten Grundstücken werden zur Hälfte begrünt.
5. Grünflächen auf den gewerblich genutzten Grundstücken entwässern nicht in das öffentliche RW-System.

Zur Vereinfachung der Berechnung werden die gewerblich genutzten Flächen mit homogenem Abflussbeiwert angesetzt:

Spitzenabflussbeiwert $C_{s,Gewerbe}$

Gründächer Gebäude:	$0,5 * 0,4 * 0,4$
Restfläche der Gebäude:	$+ 0,5 * 0,4 * 1,0$
Verkehrsflächen:	$+ 0,4 * 0,9$
Nicht versiegelte Flächen:	$+ 0,2 * 0,0 \approx \mathbf{0,64}$

Mittlerer Abflussbeiwert $C_{m,Gewerbe}$

Gründächer Gebäude:	$0,5 * 0,4 * 0,2$
Restfläche der Gebäude:	$+ 0,5 * 0,4 * 1,0$
Verkehrsflächen:	$+ 0,4 * 0,7$
Nicht versiegelte Flächen:	$+ 0,2 * 0,0 \approx \mathbf{0,52}$

2.8 Vorfluter

Als Vorflut für das anfallende Niederschlagswasser dient der Rotherbach, der nördlich des Plangebiets verläuft und verrohrt 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.

2.9 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.

Da die konkreten befestigten Flächen noch nicht feststehen, werden Annahmen auf Grundlage der Festsetzungen aus dem B-Plan getroffen.

Flächeneinteilung gemäß B-Plan:

Erschließungsstraße (Straße):	973 m ²	
Erschließungsstraße (Baumscheiben):	57 m ²	
Straßenbegleitgraben, begrünt:	563 m ²	
Geh- und Radweg:	230 m ²	
Gewerbegrundstücke:	6.133 m ²	
Freianlagen Spielplatz:	2.152 m ²	
Freianlagen Quartiersplatz (Multifunktionsfläche):	990 m ²	
Feuerwehr-Grundstück:	2.475 m ²	
Fläche mit vorh. Bebauung:	1.670 m ²	*
Grünflächen	2.399 m ²	*

* Die Flächen mit vorhandener Bebauung sowie die Grünflächen ohne Anschluss an das Kanalnetz werden in der Ermittlung nicht berücksichtigt.

Für die Ermittlung des Drosselabflusses werden folgende Versiegelungsgrade angesetzt:

Verkehrsanlagen:	1,0
Grundstücke (Gewerbe):	0,8
Grünanlagen:	0,1

Zulässiger Drosselabfluss in den Vorfluter:

$$Q_{dr} = ((973+990)*1,0 + (6.133+2.475)*0,8 + (57+563+230+2152)*0,1) / 10.000 * 3,0$$

$$\approx 2,7 \text{ l/s}$$

Die Rückhaltung des Regenwassers erfolgt in mehreren Kaskaden. Die Drosselung des zufließenden Niederschlagswassers aus den Freianlagen (Regenrückhaltesystem 4, siehe unten) erfolgt nicht durch mechanische Drosseleinrichtungen sondern durch die Versickerung über eine belebte Oberbodenzone. Zusätzlich zur Drosselung des Wassers findet dadurch eine Vorbehandlung statt.

Da die Drosselung über Versickerung es nicht möglich macht, den Drosselabfluss exakt einzustellen, ist der oben genannte Drosselabfluss nur als Richtwert zu verstehen. Es wird davon ausgegangen, dass sich der tatsächliche Drosselabfluss in den Vorfluter in der Größenordnung **zwischen 2,0 und 4,0 l/s** einstellen wird.

Zur gleichmäßigen Verteilung der Regenrückhaltevolumina, wird der zulässige Drosselabfluss auf die einzelnen Teilbereiche aufgeteilt. Die Aufteilung erfolgt auf Grundlage der abflusswirksamen Fläche:

2.10 Bemessung der Rückhalteräume

Zur Dimensionierung der einzelnen Drosselabflüsse wird der zulässige Gesamtdrosselabfluss entsprechend der Abflusswirksamen Flächen aufgeteilt:

<u>Aufteilung Drosselabfluss:</u>	A_E	C_m	A_U	Q_{Dr}
Erschließungsstraße (S):	973 m ²	0,9	876 m ²	0,36 l/s
Erschließungsstraße (B):	57 m ²	0,1	6 m ²	0,00 l/s
Straßenbegleitgraben:	563 m ²	0,2	113 m ²	0,05 l/s
Geh- und Radweg:	230 m ²	0,1	23 m ²	0,01 l/s
Gewerbegrundstücke:	6.133 m ²	0,52	3189 m ²	1,33 l/s
Freianlagen Spielplatz:	2.152 m ²	0,1	215 m ²	0,09 l/s
Freianl. Quartierspl. (MFF):	990 m ²	0,9	891 m ²	0,37 l/s
Feuerwehr-Grundstück:	2.475 m ²	0,52	<u>1287 m²</u>	<u>0,54 l/s</u>
			6599 m ²	2,74 l/s

Die Angabe der Drosselabflüsse mit zwei Nachkommastellen täuscht eine nicht realisierbare Genauigkeit vor. Die Angaben dienen lediglich der Dimensionierung der einzelnen Drosseleinrichtungen und der Relation der einzelnen Drosselabflüsse zueinander.

Die Rückhaltung des Regenwassers erfolgt in vier kaskadierten Regenrückhaltesystemen:

2.10.1 Regenrückhaltesystem 1: Feuerwehr-Grundstück

Das Feuerwehr-Grundstück erhält ein separates Regenrückhaltesystem, das nicht Bestandteil dieses Erläuterungsberichts ist. Die genaue Planung und Bemessung erfolgt im Rahmen des Entwässerungsgesuchs des Feuerwehrgebäudes.

Im Folgenden wird eine beispielhafte Vorbemessung des Regenrückhaltesystem für das Feuerwehr-Grundstück als Machbarkeitskontrolle vorgenommen.

Da davon auszugehen ist, dass die Feuerwehr gerade im Falle eines Starkregenereignisses im Einsatz ist, ist der Regenrückhalteraum so auszulegen, dass auch der Parkplatz und die Betriebsflächen von einstauendem Wasser freizuhalten sind. Die Bemessung erfolgt daher direkt für den Überflutungsfall ($n = 0,033$).

Bei der Planung des Feuerwehr-Gebäudes und der angrenzenden Freianlagen ist zu berücksichtigen, dass die Rohrleitungen, Abläufe, Notwasserwegs, etc. für ein entsprechendes Regenereignis auszulegen sind.

Auch auf die Einhaltung des zulässigen Drosselabflusses ist zu achten.

Einzugsgebiet:

Feuerwehr-Grundstück
 $A_E = 2.475 \text{ m}^2$

Zuflüsse:

keine

Abfluss:

Anschluss an den konventionellen RW-Kanal mit direktem Abfluss in den Vorfluter

Drossel:

Drosselblende mit Notüberlauf

$$Q_d \approx 0,5 \text{ l/s}$$

Bemessung:

Regenereignis mit $n = 0,033$ (Überflutungsfall)

Erforderliches Rückhaltevolumen ($n = 0,33$):

$$V_{R,erf} = 70,0 \text{ m}^3$$

Nachweis: siehe Anhang B

Rückhaltung (Beispiel):

Aufgrund der großen Wassermengen die zurückgehalten werden müssen, erfolgt die Rückhaltung in einem konventionellen **Regenrückhaltebecken**. Der Abfluss des Niederschlagswassers kann unterirdisch in den RW-Kanal erfolgen. Eine oberflächennahe Ableitung ist nicht erforderlich.

- Beckenbreite Sohle: 1,0 m
- Beckenbreite oben: 3,0 m
- Beckentiefe: 1,0 m
- Beckenlänge: 40,0 m

Vorhandenes Rückhaltevolumen:

$$V_{RRR,gew} = 79,0 \text{ m}^3 > V_{R,erf}$$

Notüberlauf:

Es wird empfohlen, das System so auszulegen, dass es einen Notüberlauf erhält, der als Bypass für die Drosselblende dient. So kann überschüssiges Wasser bei Regenereignissen, die ungünstiger sind als $n = 0,33$, abfließen. Zudem dient der Notüberlauf als Sicherheit für den Fall, dass eine Verlegung der Drosselblende eintritt.

2.10.2 Regenrückhaltesystem 2: Erschließungsstraße

Das Niederschlagswasser, das im Bereich der öffentlichen Erschließungsstraße anfällt, wird in offenen Pflasterrinnen gesammelt und zu den Baumscheiben, bzw. der Mittelinsel in der Wendeanlage geleitet. Die Oberflächen der Baumscheiben werden als Mulde ausgebildet. Das Wasser wird über die belebte Oberbodenzone in eine Sammelrigole versickert. Dies dient gleichzeitig der Vorbehandlung und der Drosselung des Wassers.

Einzugsgebiet:

Erschließungsstraße und Baumscheiben sowie Mittelinsel der Wendeanlage

$$A_E = 973 + 57 = 1.030 \text{ m}^2$$

Zuflüsse:

keine

Abfluss:

Über die Sammelrigole des Straßenbegleitgrabens (Regenrückhaltesystem 3) in die Mulde in den Freianlagen (Regenrückhaltesystem 4)

Bemessung:

Die Bemessung des Regenrückhalteriums erfolgt für ein einjähriges Regenereignis ($n = 1,0$). Zur Untersuchung des Überflutungsfalls, wird eine zusätzliche Bemessung für ein dreißigjähriges Regenereignis ($n = 0,033$) durchgeführt.

Versickerungsfläche:

$$A_V = 10,6 * 4,1 = 43,5 \text{ m}^2$$

$$k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$$

Drosselabfluss:

$$Q_V = 43,5 * 1 \times 10^{-5} * 1.000 = 0,45 \text{ l/s}$$

Gewählte Mulden-Rigolen-Anlage:

- Muldenbreite Sohle: 4,1 m
- Muldenbreite oben: 4,7 m
- Muldentiefe: 0,3 m
- Muldenlänge: 10,6 m
- Rigolenbreite: 4,4 m
- Rigolenhöhe: 0,2 m
- Rigolenlänge: 10,0 m

Dies entspricht der Größe der Mittelinsel der Wendeanlage.

Vorhandenes Rückhaltevolumen:

$$V_{R, \text{gew}} = 14,4 \text{ m}^3$$

Erforderliches Rückhaltevolumen:

Nachweis: siehe Anhang C

$$V_{R, \text{erf}, n=1,0} = 14,2 \text{ m}^3$$

$$V_{R, \text{erf}, n=0,2} = 26,0 \text{ m}^3$$

$$V_{R, \text{erf}, n=0,33} = 44,0 \text{ m}^3$$

Das vorhandene Rückhaltevolumen im Bereich der Mittelinsel reicht aus, um die anfallenden Wassermassen für ein ein-jährliches Regenereignis zurückzuhalten.

Die Mulde erhält auf Höhe des Einstauziels einen Notüberlauf, der überschüssige Wassermassen schadfrei, aber ungedrosselt in die Sammelrigole des Straßenbegleitgrabens ableitet. Dieser wird bei Regenereignissen, die ungünstiger sind als $n = 1,0$ aktiviert.

Gew. Notüberlauf:

2 Muldenabläufe

H = 0,3 m über Muldensohle

$$V_{\text{Ü}, n=1,0} = 14,2 - 14,4 < 0,0 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Ü}, n=0,2} = 26,0 - 14,4 = 11,6 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{Ü}, n=0,33} = 44,0 - 14,4 = 29,6 \text{ m}^3$$

Baumpflanzung:

Aus ökologischer Sicht ist es durchaus sinnvoll, die Mulden-Rigolen-Anlagen als Baumstandort zu verwenden. Die Festlegung der Art und Anzahl der Bäume erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung. Aufgrund der speziellen Randbedingungen für den Baum (Stauanässe über einen Zeitraum von ca. 9 Stunden) ist auf den Einsatz geeignete Bäume zu achten.

2.10.3 Regenrückhaltesystem 3: Gewerbegrundstücke

Umlaufend um die Erschließungsstraße wird ein Graben angelegt, der das Niederschlagswasser der Gewerbegrundstücke sammelt zurückhält und in Richtung der Freianlagen weiterleitet. Ein Teil des Grabens wird mit einer Sammelrigole darunter versehen, so dass das Wasser über eine belebte Oberbodenzone versickert, bevor es weitergeleitet wird. Dies dient gleichzeitig der Vorbehandlung und der Drosselung des Wassers.

Einzugsgebiet:

Gewerbegrundstücke und Straßenbegleitgraben
 $A_E = 563 + 6.133 = 6.696 \text{ m}^2$

Zuflüsse:

keine

Abfluss:

in die Mulde in den Freianlagen (Regenrückhaltesystem 4)

Versickerungsfläche:

Ein Teil des Grabens wird mit einer Sammelrigole darunter versehen:

$A_V = 138 \text{ m}^2$
 $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Drosselabfluss:

$Q_V = 138 \times 1 \times 10^{-5} \times 1.000 = 1,38 \text{ l/s}$

Bemessung:

Die Bemessung des Regenrückhalteriums erfolgt für ein fünfjähriges Regenereignis ($n = 0,2$). Zur Untersuchung des Überflutungsfalls, wird eine zusätzliche Bemessung für ein dreißigjähriges Regenereignis ($n = 0,033$) durchgeführt.

Gewählte Mulden-Rigolen-Anlage:

- Muldenbreite Sohle: 2,0 m
- Muldenbreite oben: 2,6 m
- Muldentiefe: 0,3 m
- Muldenlänge: 167,5 m
- Rigolenbreite: 1,5 m
- Rigolenhöhe: 0,2 m
- Rigolenlänge: 92,0 m

Vorhandenes Rückhaltevolumen (Mulde):

$V_{R, \text{gew}} = 115,5 \text{ m}^3$

Erforderliches Rückhaltevolumen:

Nachweis: siehe Anhang D

$$V_{R,erf,n=1,0} = 62,9 \text{ m}^3$$

$$V_{R,erf,n=0,2} = 115,2 \text{ m}^3$$

$$V_{R,erf,n=0,33} = 196,1 \text{ m}^3$$

Das vorhandene Rückhaltevolumen im Bereich des Straßenbegleitgrabens reicht aus, um die Wassermassen bei Regenereignissen bis $n = 0,2$ zurückzuhalten. Für ungünstigere Regenereignisse (Überflutungsfall) erhält die Mulde auf Höhe des Einstauziels einen Notüberlauf, so dass überschüssige Wassermassen schadfrei in das nächste Regenrückhaltesystem (Freianlagen) abgeleitet werden.

Ausbildung des Straßenbegleitgrabens:

Der Straßenbegleitgraben wird begrünt. Gemäß B-Plan ist der Graben mit einer Gräser-Staudenmischung einzusäen und dauerhaft zu erhalten (Anteil Kräuter: mind. 50 %). Die Begrünung reduziert die Fließgeschwindigkeit, erhöht die Verdunstungswassermengen und fördert die Reduzierung von Schadstoffen.

Grundstückszufahrten:

Im Bereich der Zufahrten zu den Gewerbegrundstücken wird der Straßenbegleitgraben zwangsläufig unterbrochen werden müssen. In diesen Bereichen wird der Graben verrohrt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt steht noch nicht fest, wie viele Grundstückszufahrten benötigt werden, da die Einteilung der Grundstücke noch nicht feststeht.

Gew. Notüberlauf:

Überlaufschwelle

 $H = 0,3 \text{ m}$ über Muldensohle

$$V_{Ü,n=1,0} = 62,9 - 115,5 < 0,0 \text{ m}^3$$

$$V_{Ü,n=0,2} = 115,2 - 115,5 < 0,0 \text{ m}^3$$

$$V_{Ü,n=0,33} = 196,1 - 115,5 = 80,6 \text{ m}^3$$

2.10.4 Regenrückhaltesystem 4: Freianlagen

Im Bereich der Freianlagen wird eine weitere Mulden-Rigolen-Anlage hergestellt. Hier werden die Abflüsse der Niederschlagswassermassen von den Verkehrsanlagen und den Gewerbegrundstücken zusammengeführt. Zusammen mit dem Niederschlagswasser aus den Freianlagen (Spielplatz, Geh- und Radweg sowie Quartiersplatz (Multifunktionsfläche)) wird dieses Wasser in den Vorfluter eingeleitet. Die Mulden-Rigolen-Anlage dient dabei der Rückhaltung, Drosselung und Vorbehandlung des Niederschlagswassers.

Einzugsgebiet:

Geh- und Radweg, Freianl. Spielplatz, Freianl. Quartiersplatz (Multifunktionsfläche):

$$A_E = 230 + 2.152 + 990 = 3.372 \text{ m}^2$$

Zuflüsse:

Erschließungsstraße, Gewerbegrundstücke, Straßenbegleitgraben

Abfluss:

in den Vorfluter

Bemessung:

Die Bemessung der Mulde erfolgt für ein fünfjähriges Regenereignis ($n = 0,2$). Zur Untersuchung des Überflutungsfalls, wird eine zusätzliche Bemessung für ein dreißig-jähriges Regenereignis ($n = 0,033$) durchgeführt.

Versickerungsfläche:

$$A_V = 220 \text{ m}^2$$

$$k_f = 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s bis } 1,5 \times 10^{-5}$$

Der Boden ist so anzumischen, dass sich der oben genannte Versickerungsbeiwert einstellt.

Drosselabfluss:

Für die Bemessung des Regenrückhalteraums wird von einem Versickerungsbeiwert in Höhe von $k_f = 1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ausgegangen.

$$Q_{dr} = 220 \times 1 \times 10^{-5} \times 1.000 = 2,2 \text{ l/s}$$

Bei dem Gesamt-Drosselabfluss handelt es sich um den Abfluss in den Vorfluter. Dieser entspricht dem zulässigen Drosselabfluss für das Gesamtbaugelände abzüglich des Drosselabflusses des Feuerwehr-Grundstücks:

$$Q_{dr, \text{gesamt, zul.}} = 2,74 - 0,54 = 2,2 \text{ l/s}$$

Zur Bemessung des erforderlichen Rückhalteraums für die Freianlagen wird der Drosselabfluss um die Zuflüsse aus den vorgelagerten Systemen abgemindert.

Anrechenbarer Drosselabfluss für die Bemessung:

$$Q_{dr, \text{Sys4}} = 2,2 - 0,45 - 1,38 = 0,4 \text{ l/s}$$

Gewählte Mulden-Rigolen-Anlage:

- Muldenbreite Sohle: 9,4 m
- Muldenbreite oben: 10,0 m
- Muldentiefe: 0,3 m
- Muldenlänge: 20,0 m
- Rigolenbreite: 9,4 m
- Rigolenhöhe: 0,2 m
- Rigolenlänge: 20,0 m

Vorhandenes Rückhaltevolumen (Mulde):

$$V_{R, \text{gew}} = 59,1 \text{ m}^3$$

Erforderliches Rückhaltevolumen:

Nachweis: siehe Anhang E

Die erforderlichen Rückhaltevolumina werden um die Volumina ergänzt, die sich aus den Wassermassen ergeben, die über die Notüberläufe der vorgelagerten Systeme zufließen:

$$V_{R, \text{erf}, n=1,0} = 11,5 + 0,0 + 0,0 = 11,5 \text{ m}^3$$

$$V_{R, \text{erf}, n=0,2} = 44,6 + 11,6 + 0,0 = 56,2 \text{ m}^3$$

$$V_{R, \text{erf}, n=0,33} = 39,0 + 29,6 + 79,9 = 148,5 \text{ m}^3$$

Das vorhandene Rückhaltevolumen im Bereich der Mulde reicht aus, um das Niederschlagswasser von Regenereignissen mit einer Regenhäufigkeit von bis zu $n = 0,2$ zurückzuhalten. Die überschüssigen Wassermassen bei ungünstigeren Regenereignissen werden im Bereich der angrenzenden Freianlagen eingestaut.

Überstauvolumen:

$$\begin{aligned} V_{\ddot{u},n=1,0} &= 11,5 - 59,1 < 0,0 \text{ m}^3 \\ V_{\ddot{u},n=0,2} &= 56,2 - 59,1 < 0,0 \text{ m}^3 \\ V_{\ddot{u},n=0,33} &= 148,5 - 59,1 = \mathbf{89,4 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Das erforderliche Überstauvolumen muss im Bereich der Mulden-Rigolen-Anlage zur Verfügung gestellt werden. Dazu kann beispielsweise die an die Mulde grenzende Grünanlage auf einer Fläche von ca. 450 m² in einer Höhe von 20 cm eingestaut werden. Im B-Plan ist hierfür ein Bereich von ca. 650 m² als „Fläche für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses“ ausgewiesen.

Integrierung in die Freianlagen:

Ob und inwieweit die Gräben und Mulden des Entwässerungssystems in die Freianlagen und den angrenzenden Spielplatz integriert werden, kann im Rahmen der weiteren Planung festgelegt werden. Es ist jedoch sicherzustellen, dass das Einstauen des Wassers schadensfrei erfolgen kann und die Fläche so profiliert wird, dass das eingestaute Wasser am Ende des Regenereignisses wieder in die Mulde abfließt.

Notüberlauf:

Die Mulde erhält 20 cm über dem Einstauziel einen Notüberlauf, der als Bypass für die Versickerungsanlage fungiert. So können die überschüssigen Wassermassen direkt in den Vorfluter abgeleitet werden.

Gew. Notüberlauf: Überlaufschwelle

H = 0,5 m über Muldensohle (0,2 m über Einstauziel)

2.11 Niederschlagswasserbehandlung

Das gesamte im Baugebiet anfallende Niederschlagswasser wird in den Rotherbach eingeleitet. Zuvor wird es im Bereich der Mulden-Rigolen-Anlagen über eine belebte Oberbodenzone (d = 30 cm) zur Versickerung gebracht und somit entsprechend des DWA-A 102 einer Vorbehandlung unterzogen. Es gilt zu beachten, dass die Versickerung nicht ins Grundwasser erfolgt, sondern in die Sammelrigolen, von wo aus das Wasser zum Rotherbach weitergeleitet wird.

Das Wasser, das im Bereich der Freianlagen über die Geländeoberfläche der dortigen Mulden-Rigolen-Anlage zugeführt wird, wurde somit bereits einer Vorbehandlung unterzogen. Ob und inwieweit das Wasser als gestalterisches Element im Bereich des Spielplatzes genutzt werden kann, ist im Rahmen der weiteren Planung zu untersuchen.

Sollte es sich im weiteren Verlauf der Planung herausstellen, dass im Bereich der Gewerbegrundstücke Wasser mit erhöhter Schadstoffkonzentration anfällt, so ist im Rahmen des Entwässerungsgesuchs die Behandlung und/oder Ableitung des Wassers über das Schmutzwasser-Kanalsystem zu untersuchen.

3. Schmutzwasser-Kanalsystem

3.1 Erläuterung des Entwässerungssystem

Das Schmutzwasser der Gewerbebetriebe wird konventionell über Hausanschlussleitungen in einen neuen Schmutzwasserkanal eingeleitet. Der Schmutzwasserkanal wird im Bereich der geplanten Erschließungsstraße neu verlegt.

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 Stülpenschacht gesetzt.

3.3 Hydraulische Berechnungen

Für die betrieblichen Schmutzwasserspendsen 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.

$$\begin{aligned}A_G &= 6.133 + 2.475 = 8.608 \text{ m}^2 \\q_G &= 1,0 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} \\Q_G &= 8.608 / 10.000 * 1,0 \approx \mathbf{0,9 \text{ l/s}}\end{aligned}$$

Ein Fremdwasserzuschlag wird nicht berücksichtigt.

3.4 Dimension, Materialien und Gefälle der Kanalisation

Aufgrund der geringen Schmutzwasserspendsen erübrigt sich eine Bemessung.

Alle Haltungen werden in der Dimension DN 200 aus PE mit 4 ‰ 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.

Gelsenkirchen, den 23.08.2023

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 RRR Feuerwehr-Grundstück
- Anhang C: Bemessung RRR Erschließungsstraße
- Anhang D: Bemessung RRR Gewerbegrundstücke
- Anhang E: Bemessung RRR Freianlagen

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD 2020 4.1.1
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	110
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	126
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

Regendauer D in [min]	Regenspende $r_{D(T)}$ [l/(s ha)] für Wiederkehrzeiten		
	T in [a]		
	1	5	30
5	200,0	310,0	456,7
10	131,7	205,0	300,0
15	101,1	156,7	228,9
20	82,5	129,2	188,3
30	62,2	97,2	142,2
45	47,0	73,0	107,0
60	38,1	59,4	86,9
90	28,5	44,3	64,8
120	23,1	36,0	52,6
180	17,2	26,8	39,2
240	13,9	21,7	31,7
360	10,3	16,1	23,6
540	7,7	11,9	17,5
720	6,2	9,7	14,2
1080	4,6	7,2	10,5
1440	3,7	5,8	8,5
2880	2,2	3,5	5,1
4320	1,7	2,6	3,8

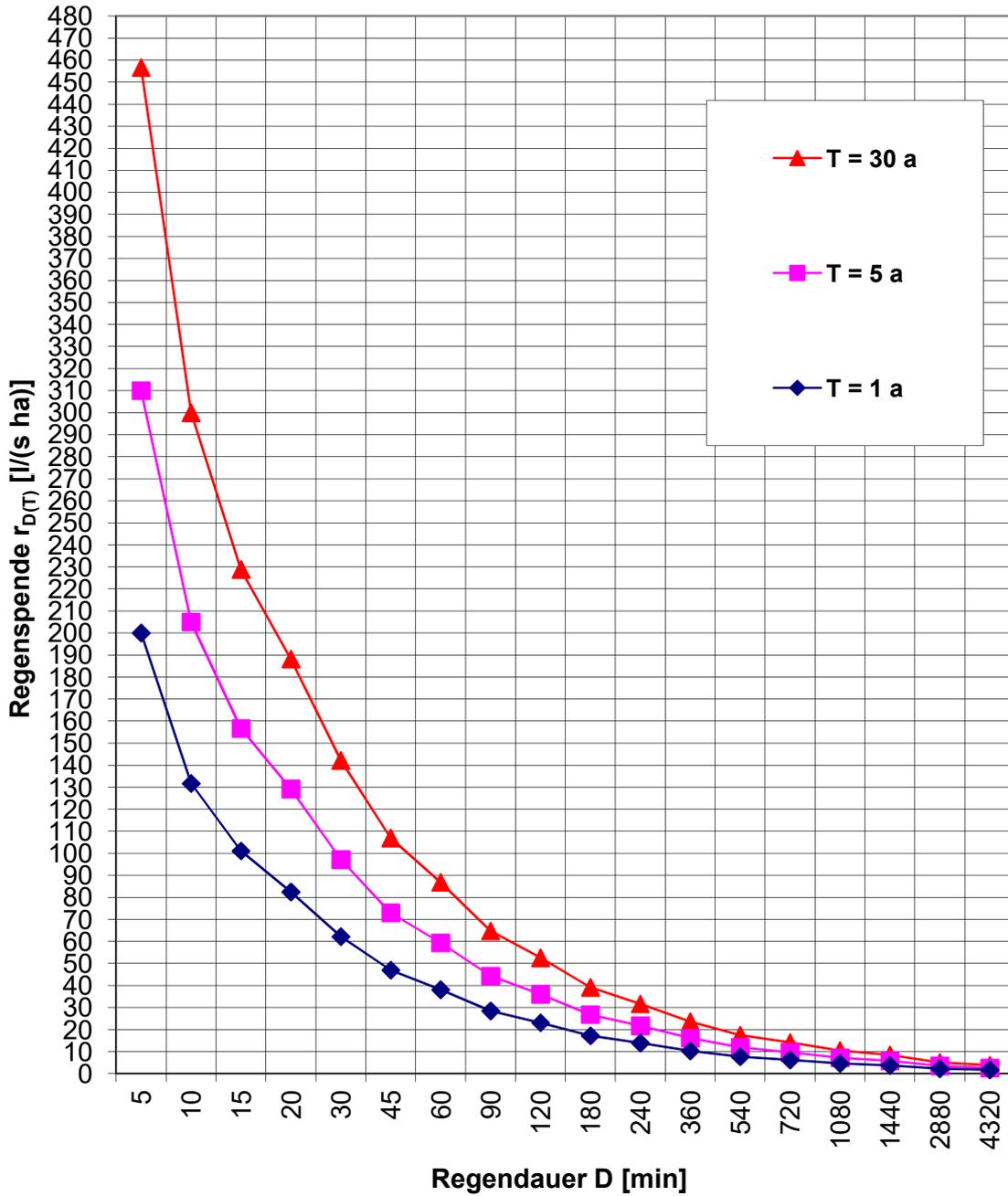
Bemerkungen:

Bei den zugrundegelegten Regendaten handelt es sich um die "rechnerischen Werte" des DWD ohne Anwendung der Toleranzwerte UC.

Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Datenherkunft / Niederschlagsstation	KOSTRA-DWD 2020 4.1.1
Spalten-Nr. KOSTRA-Atlas	110
Zeilen-Nr. KOSTRA-Atlas	126
KOSTRA-Datenbasis	
KOSTRA-Zeitspanne	

Regenspendenlinien



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:

Anhang B

Regenrückhaltebecken Feuerwehr-Grundstück (Überflutungsnachweis)

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	2.475
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,54
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.345
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,5
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	3,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	40,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	1,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	1,0
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
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	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	14,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	521
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	70,0
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	79,0
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	42,0
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	3,0
Entleerungszeit	t_E	h	43,9

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren 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:

Anhang B

Regenrückhaltebecken Feuerwehr-Grundstück (Überflutungsnachweis)

örtliche Regendaten:

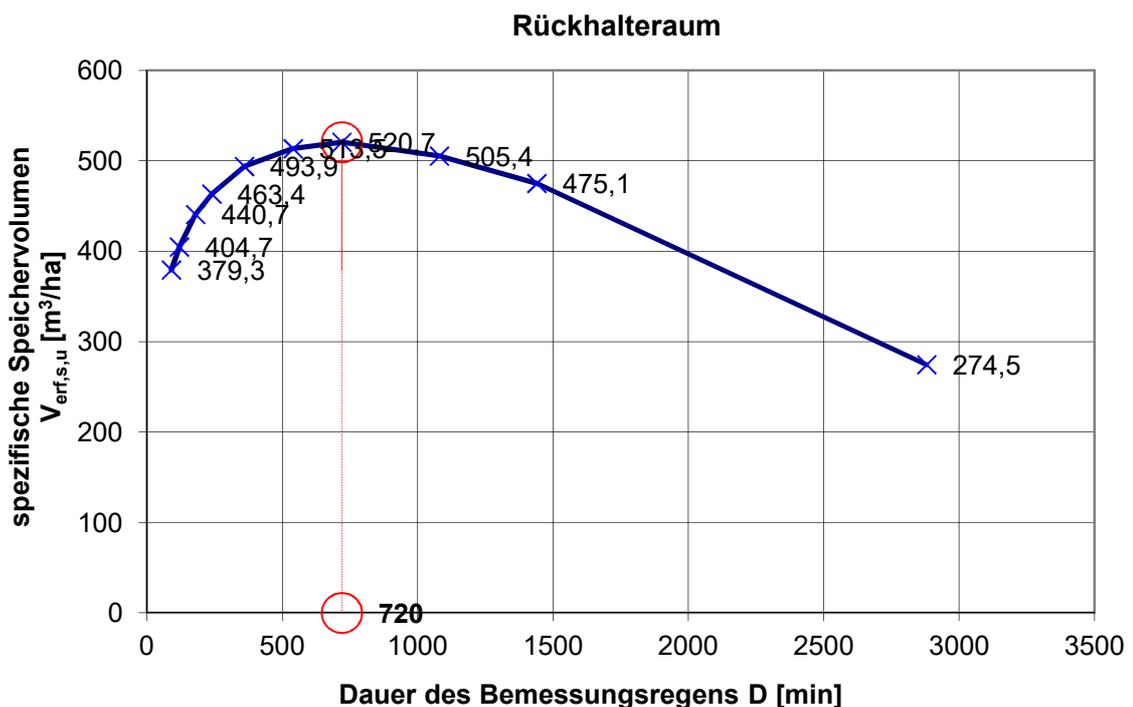
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	64,8
120	52,6
180	39,2
240	31,7
360	23,6
540	17,5
720	14,2
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,1

Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
379,3
404,7
440,7
463,4
493,9
513,5
520,7
505,4
475,1
274,5



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:

Anhang C

Mulden-Rigolen-Anlage Erschließungsstraße

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	1.030
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,91
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	933
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,45
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	4,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	10,6
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	4,1
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,988

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	17,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	152
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	14,2
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	14,4
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	11,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,7
Entleerungszeit	t_E	h	8,9

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren 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:

Anhang C

Mulden-Rigolen-Anlage Erschließungsstraße

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	28,5
120	23,1
180	17,2
240	13,9
360	10,3
540	7,7
720	6,2
1080	4,6
1440	3,7
2880	2,2

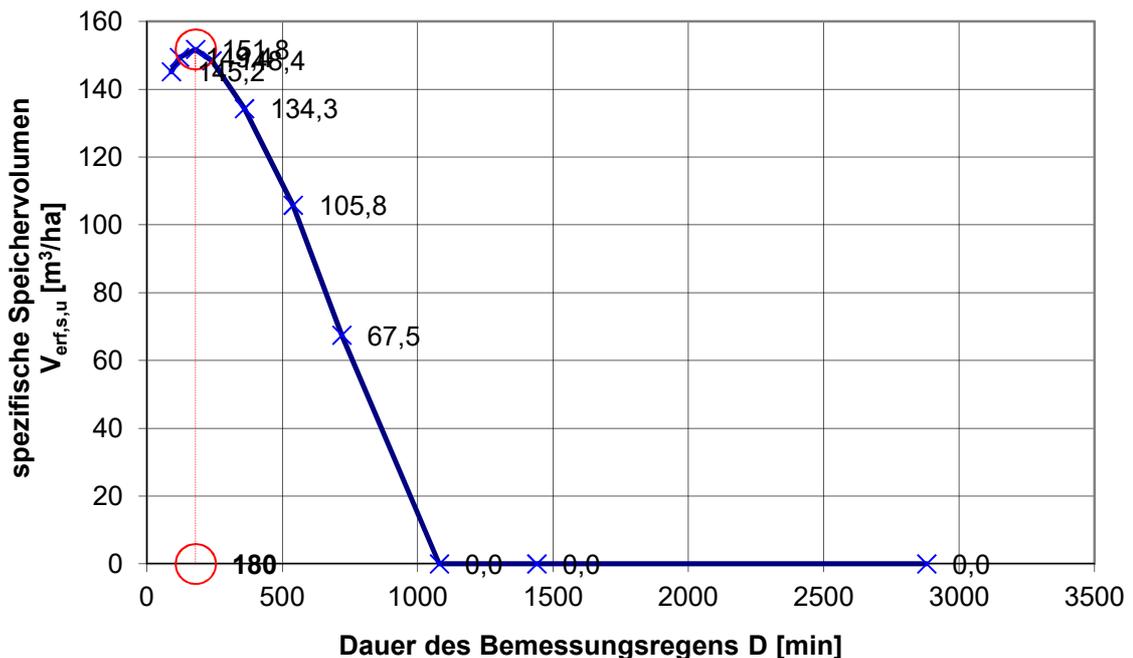
Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
145,2
149,4
151,8
148,4
134,3
105,8
67,5
0,0
0,0
0,0

Rückhalteraum



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:

Anhang C

Mulden-Rigolen-Anlage Erschließungsstraße

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	1.030
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,91
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	933
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,45
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	4,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	10,6
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	4,1
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,994

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	16,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	278
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	26,0
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	14,4
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	11,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,7
Entleerungszeit	t_E	h	8,9

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:

Anhang C

Mulden-Rigolen-Anlage Erschließungsstraße

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	1.030
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,91
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	933
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	0,45
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	4,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	10,6
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	4,1
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	540
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	17,5
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	472
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	44,0
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	14,4
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	11,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	4,7
Entleerungszeit	t_E	h	8,9

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren 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:

Anhang C

Mulden-Rigolen-Anlage Erschließungsstraße

örtliche Regendaten:

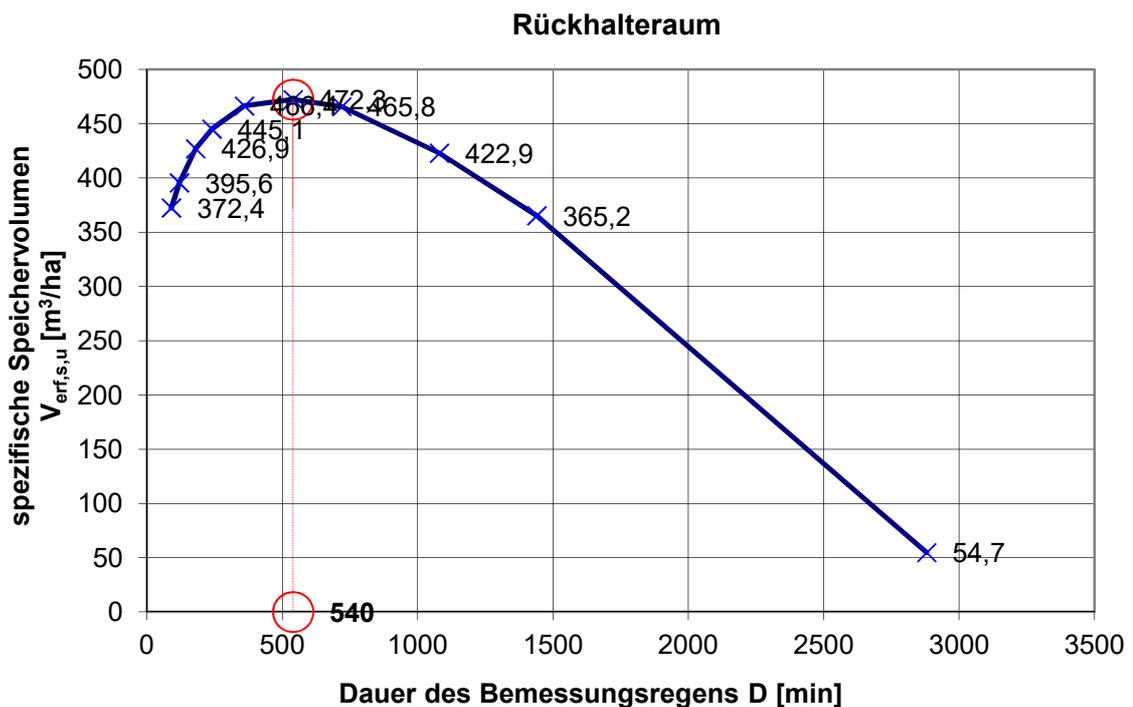
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	64,8
120	52,6
180	39,2
240	31,7
360	23,6
540	17,5
720	14,2
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,1

Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
372,4
395,6
426,9
445,1
466,4
472,3
465,8
422,9
365,2
54,7



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:

Anhang D

Mulden-Rigolen-Anlage Gewerbegrundstücke (Straßenbegleitgraben)

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	6.696
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.752
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	3,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	167,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,991

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	240
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	13,9
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	168
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	62,9
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	115,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	168,1
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,6
Entleerungszeit	t_E	h	23,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren 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:

Anhang D

Mulden-Rigolen-Anlage Gewerbegrundstücke (Straßenbegleitgraben)

örtliche Regendaten:

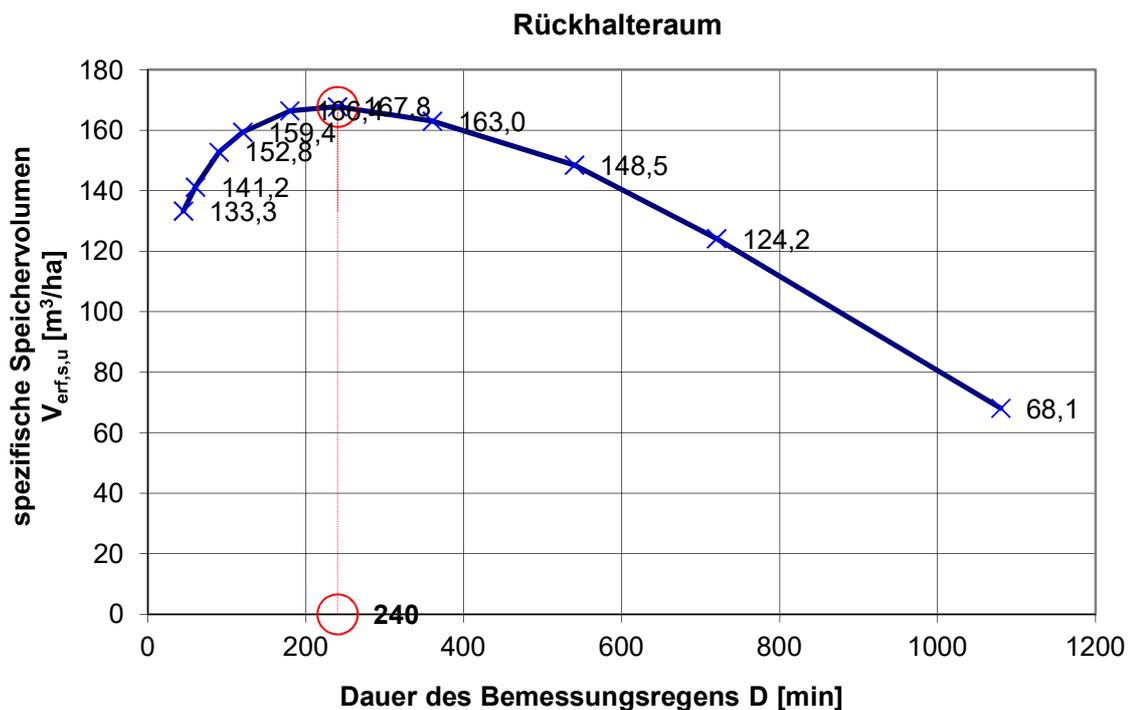
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	47,0
60	38,1
90	28,5
120	23,1
180	17,2
240	13,9
360	10,3
540	7,7
720	6,2
1080	4,6

Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
133,3
141,2
152,8
159,4
166,4
167,8
163,0
148,5
124,2
68,1



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:

Anhang D

Mulden-Rigolen-Anlage Gewerbegrundstücke (Straßenbegleitgraben)

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	6.696
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.752
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	3,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	167,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,995

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	360
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	16,1
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	307
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	115,2
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	115,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	168,1
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,6
Entleerungszeit	t_E	h	23,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren 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:

Anhang D

Mulden-Rigolen-Anlage Gewerbegrundstücke (Straßenbegleitgraben)

örtliche Regendaten:

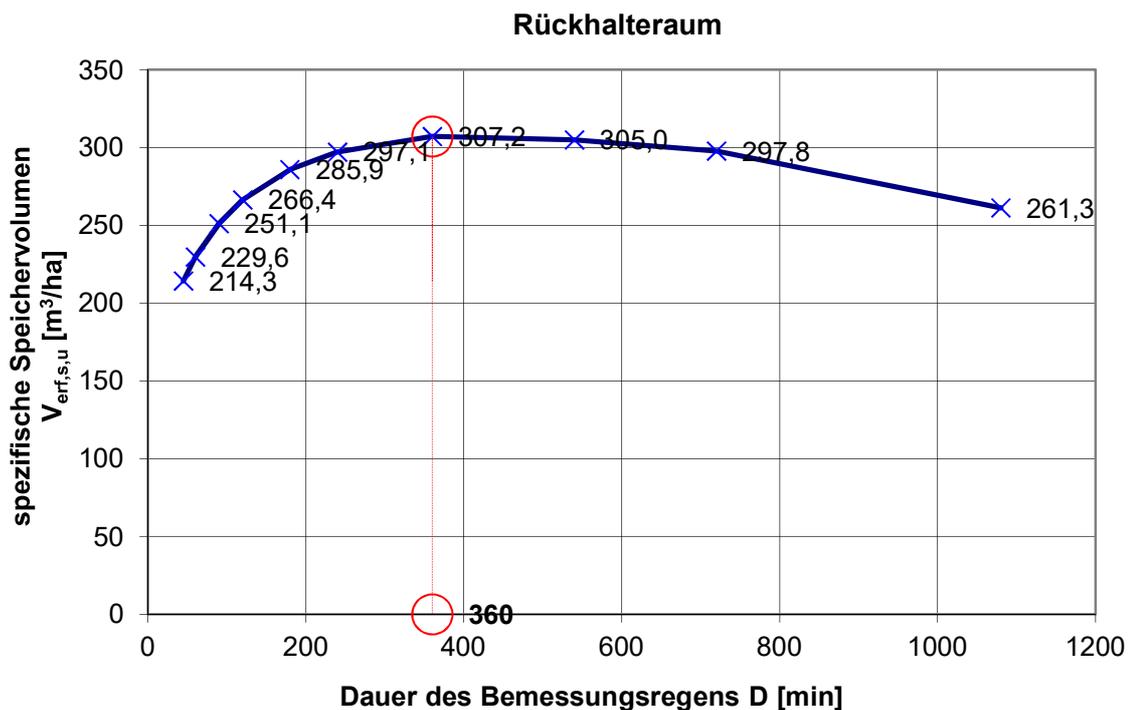
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
45	73,0
60	59,4
90	44,3
120	36,0
180	26,8
240	21,7
360	16,1
540	11,9
720	9,7
1080	7,2

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]
214,3
229,6
251,1
266,4
285,9
297,1
307,2
307,2
305,0
297,8
261,3



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:

Anhang D

Mulden-Rigolen-Anlage Gewerbegrundstücke (Straßenbegleitgraben)

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	6.696
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,56
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	3.752
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	1,4
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	3,7
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	167,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	2,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	14,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	523
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	196,1
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	115,5
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	168,1
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	2,6
Entleerungszeit	t_E	h	23,2

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren 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:

Anhang D

Mulden-Rigolen-Anlage Gewerbegrundstücke (Straßenbegleitgraben)

örtliche Regendaten:

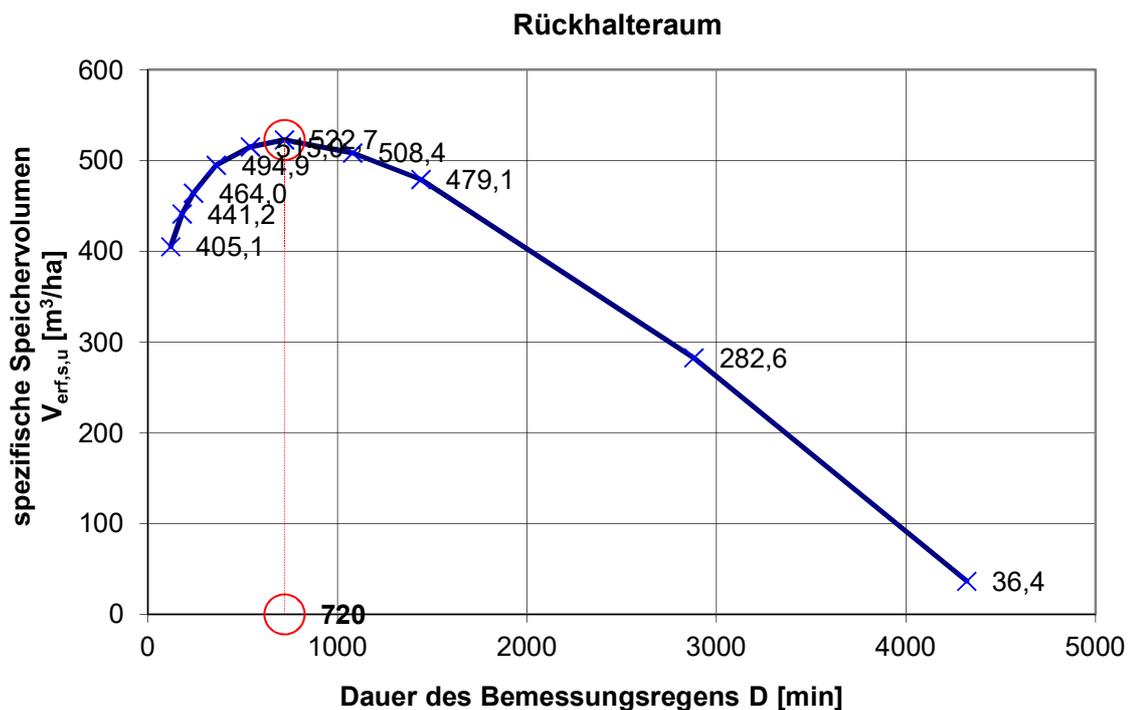
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
120	52,6
180	39,2
240	31,7
360	23,6
540	17,5
720	14,2
1080	10,5
1440	8,5
2880	5,1
4320	3,8

Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
405,1
441,2
464,0
494,9
515,0
522,7
508,4
479,1
282,6
36,4



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:

Anhang E

Mulden-Rigolen-Anlage Freianlagen

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	3.372
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,39
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.309
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,2
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	16,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	20,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	9,4
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,935

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	62,2
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	88
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	11,5
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	59,1
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	20,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	7,5

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren 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:

Anhang E

Mulden-Rigolen-Anlage Freianlagen

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	101,1
20	82,5
30	62,2
45	47,0
60	38,1
90	28,5
120	23,1
180	17,2
240	13,9
360	10,3

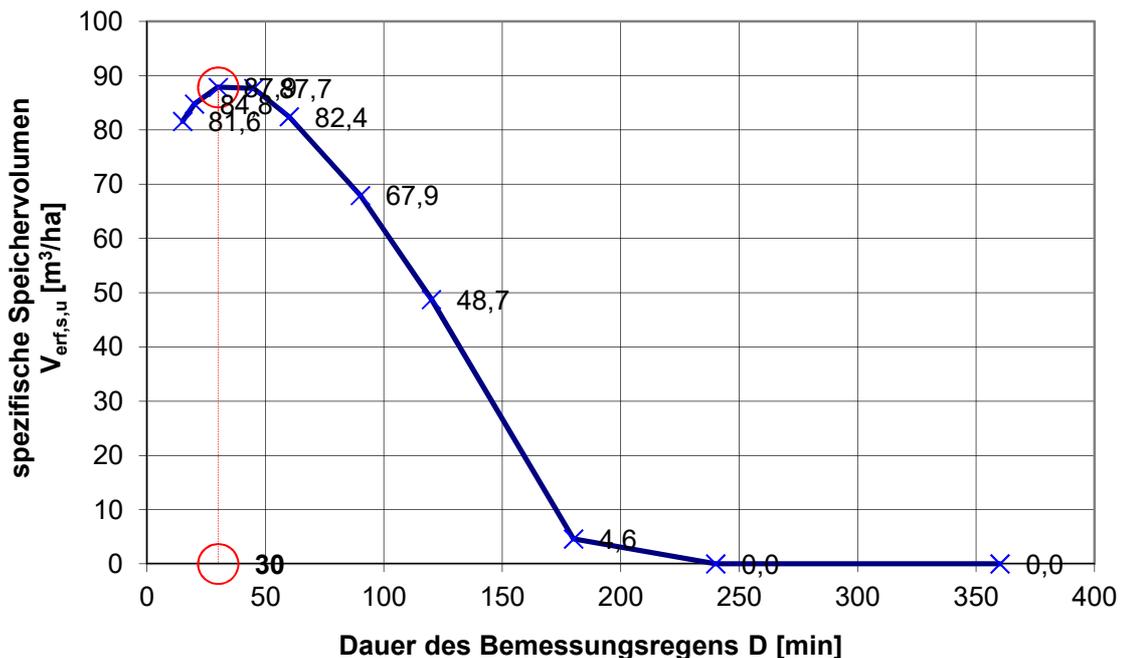
Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
81,6
84,8
87,9
87,7
82,4
67,9
48,7
4,6
0,0
0,0

Rückhalteraum



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:

Anhang E

Mulden-Rigolen-Anlage Freianlagen

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	3.372
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,39
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.309
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	0,37
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	2,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	20,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	9,4
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,997

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	720
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	9,7
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	340
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	44,6
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	59,1
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	20,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	44,4

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungungsverfahren 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:

Anhang E

Mulden-Rigolen-Anlage Freianlagen

örtliche Regendaten:

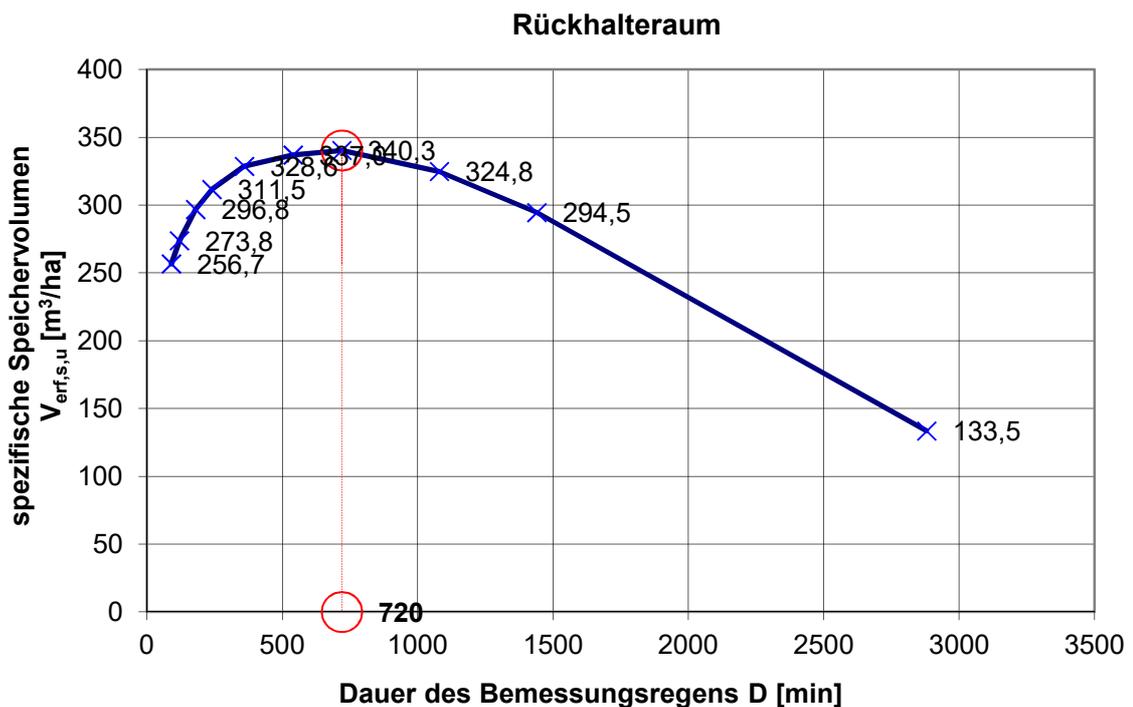
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
90	44,3
120	36,0
180	26,8
240	21,7
360	16,1
540	11,9
720	9,7
1080	7,2
1440	5,8
2880	3,5

Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
256,7
273,8
296,8
311,5
328,6
337,0
340,3
324,8
294,5
133,5



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:

Anhang E

Mulden-Rigolen-Anlage Freianlagen

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	3.372
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,39
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	1.309
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m ³	0,0
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{dr,RÜB}$	l/s	0,0
Trockenwetterabfluss	Q_{t24}	l/s	0,0
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,2
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	q_{dr}	l/(s ha)	16,8
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	20,0
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	9,4
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,3
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,033
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	15
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	90
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	64,8
erfordl. spezifisches Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m³/ha	298
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m³	39,0
vorhandenes Speichervolumen	V	m³	59,1
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	20,6
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	10,0
Entleerungszeit	t_E	h	7,5

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Nahrungsverfahren 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:

Anhang E

Mulden-Rigolen-Anlage Freianlagen

örtliche Regendaten:

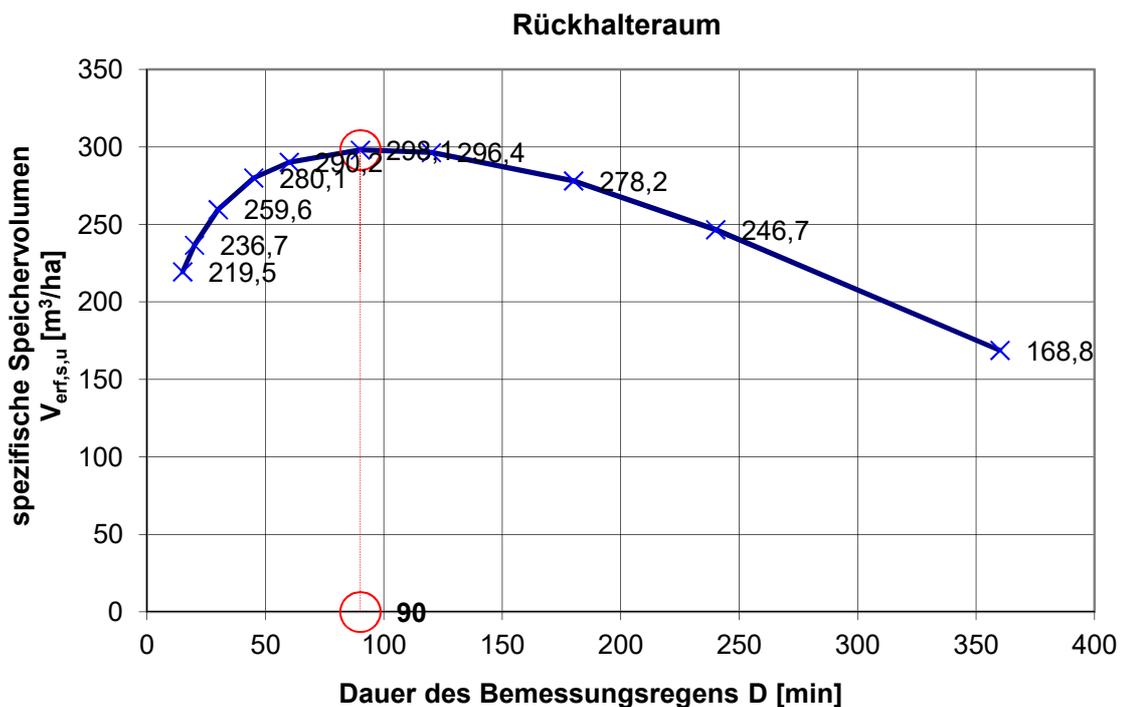
D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
15	228,9
20	188,3
30	142,2
45	107,0
60	86,9
90	64,8
120	52,6
180	39,2
240	31,7
360	23,6

Fulldauer RÜB:

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

Berechnung:

$V_{s,u}$ [m ³ /ha]
219,5
236,7
259,6
280,1
290,2
298,1
296,4
278,2
246,7
168,8



Legende

	vom Straßenbau
	gepl. Straßenbau
	vom Latrine
	gepl. Latrinensanität
	vom Schacht
	gepl. Schacht
	vom Mischwasserkanal
	gepl. Regenwasserkanal
	gepl. Schutzassistent
	vom Höhe, Interplanet
	vom Höhe, Interplanet
	gepl. Höhe angrenzendes Grundstück (Vorschlag)
	vom Gefälle
	gepl. Gefälle
	gepl. Gefälle angrenzendes Grundstück (Vorschlag)
	vom Baum
	gepl. Baum
	gepl. Anpassungsbereich
	gepl. Mischwasserkanal, Asphaltdeckschicht AC 11 DN, Pflasterpflast
	gepl. Parken, Asphaltdeckschicht AC 11 DN, Pflasterpflast
	gepl. Zeilen-Platzelemente, 180x240/140
	gepl. Geh- und Radweg, wassergetriebene Wegeleiste
	gepl. Bankett
	gepl. Grünfläche
	gepl. Außenbeleuchtung
	gepl. Bichtung

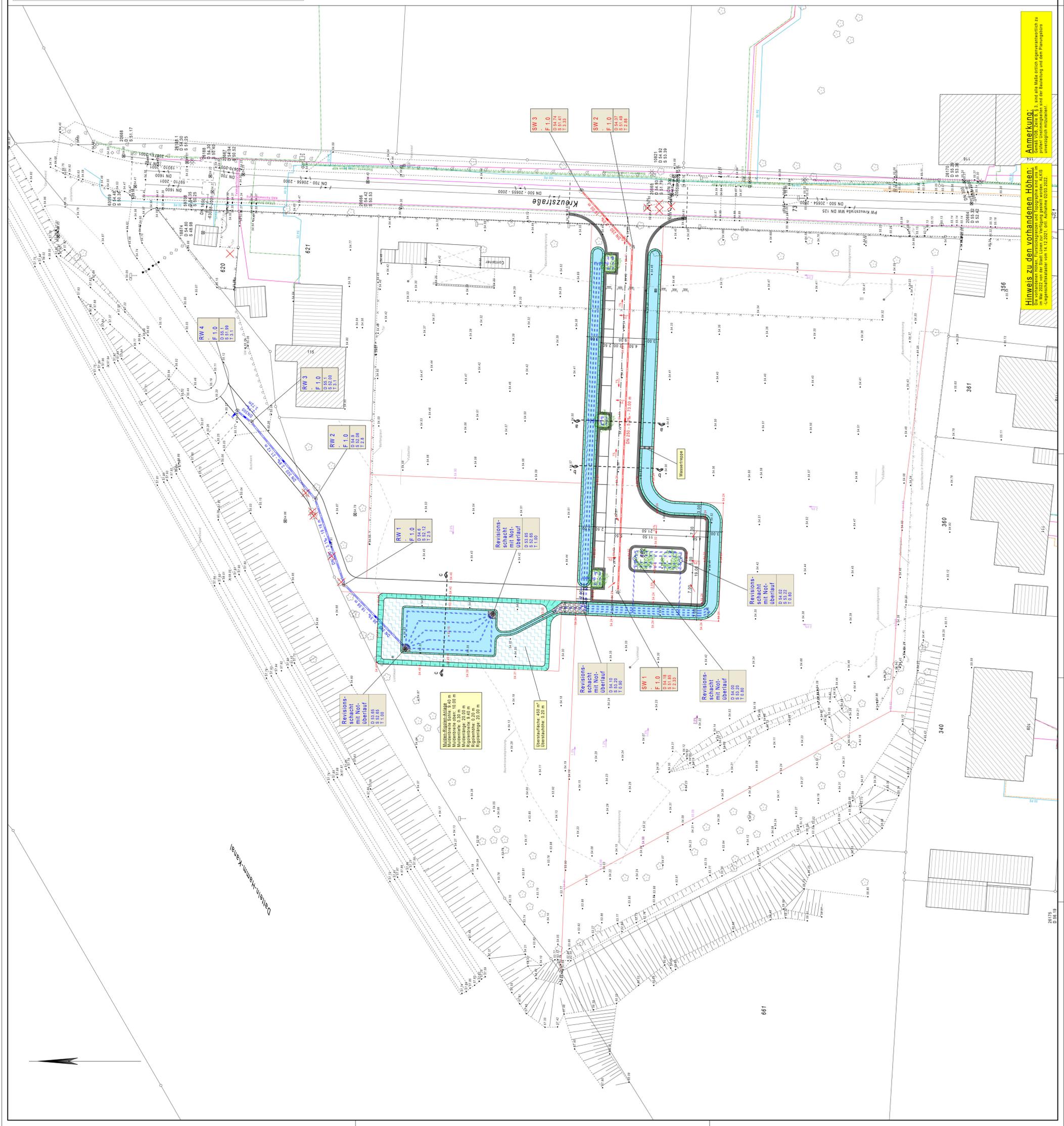
Planungsbüro
SCHUBERT GmbH
 Planung und Bauüberwachung im Hoch- und Tiefbau
 Dennewitzstr. 3
 44886 Geseke
 Tel. 0308 933244
 Fax 0308 933245
 www.schubert-planung.de
 mail@schubert-planung.de

SAL
 DIE ABWASSERBEREITER
 Stadtbetrieb
 Abwasserreinigung
 Lünen AOR
 Borke Straße 56-58
 44534 Lünen

Entwurfplanung
 Lageplan Entwässerung

Datum: 10.08.2023
 Maßstab: 1:250
 Z.Nr.: E-LP
 Ausfertigung: 1:1
 Skizzen:

Daniel Flege, Vorstand



Anmerkung:
 Hinweis zu den vorhandenen Höhen:
 Die vorhandenen Höhen, Einbauhöhen und Topographie sind aus dem Projektplan (Plan Nr. 11.2021) entnommen und sind für die Ausführung des Projekts maßgebend.

