

**Fachbereich Tiefbau**  
**STADT RHEDA-WIEDENBRÜCK**

Rathausplatz 13      33378 Rheda-Wiedenbrück

Telefon (05242) 963-0    Telefax (05242) 963-666    E-Mail rheda-wiedenbrück@gt-net.de



**Wassertechnischer Entwurf**

**Ringschluss Südring im Stadtteil Wiedenbrück**

**(Lippstädter Str. – Rietberger Str.)**

**Erläuterungsbericht einschl.  
wassertechnische Berechnung mit Anhang**

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Veranlassung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vorhandene Situation</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Geplante Linienführung</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Grundlagen der Planung</b> .....	<b>4</b>
4.1	Allgemeine Streckenentwässerung .....	4
4.2	Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet der Ems.....	4
<b>5</b>	<b>Berechnungsgrundlagen</b> .....	<b>5</b>
5.1	Regenspenden / Abflussbeiwerte / Regenhäufigkeiten .....	5
5.2	Berechnungsverfahren Regenwasserkanäle.....	7
5.3	Regenklärbecken (RKB).....	7
5.4	Regenrückhalteräume (RRR) .....	7
5.5	Versickerungsmulden .....	7
<b>6</b>	<b>Ergebnis der Planung</b> .....	<b>8</b>
6.1	<b>Beschreibung</b> .....	<b>8</b>
6.1.1	Entwässerungsabschnitte .....	8
6.1.2	Abschnitt 1 – Beginn der Baustrecke bis Bau-km 0+020.....	9
6.1.3	Abschnitt 2 – Bau-km 0+020 (Brücke Hamelbach) bis ca. Bau-km 0+884 (Brücke Ems) .....	10
6.1.4	Abschnitt 3 – Bau-km . 0+884 (Brücke Ems-BW 01) bis einschl. Kreisverkehr Rietberger Str.....	14
6.2	<b>Kosten</b> .....	<b>16</b>
6.3	<b>Bemessung der Entwässerungseinrichtungen</b> .....	<b>17</b>
6.3.1	Regenwasserkanalisation .....	17
6.3.2	Versickerungsmulde.....	18
6.3.3	Regenklärbecken .....	19
6.3.4	Regenrückhalteräume .....	23
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Verzeichnis der Anlagen</b> .....	<b>28</b>

## 1 Veranlassung

Die Stadt Rheda-Wiedenbrück plant den Neubau des Südrings zwischen der Lippstädter Straße und der Rietberger Straße, um sowohl den historischen Stadtkern Wiedenbrück verkehrlich zu entlasten, als auch neue Siedlungsbereiche an das Hauptverkehrsstraßennetz Wiedenbrücks anzubinden.

Das Ing.-Büro HSM Ingenieure GmbH wurde in diesem Zusammenhang von der Stadt Rheda-Wiedenbrück beauftragt, für die Neubaumaßnahme im Rahmen der Entwurfsplanung den „Wassertechnischen Entwurf“ zu erstellen.

## 2 Vorhandene Situation

Im Süden Wiedenbrücks hat seit Anfang der 90-er Jahre umfangreiche Erweiterung der Siedlungsflächen stattgefunden. Diese Entwicklung bestand vor allem in zwei großen Neubaugebieten mit mittlerweile mehr als 800 Wohneinheiten und der Erweiterung eines historisch gewachsenen Industrie- und Gewerbeansatzes. Darüber hinaus werden durch die Stadt Rheda-Wiedenbrück in diesem Gebiet derzeit weitere potentielle Wohnbauflächen entwickelt. Dies führt in der Perspektive zu einem noch weiteren Anstieg der Ziel- und Quellverkehre, die über das vorhandene Straßennetz nicht mehr abgewickelt werden können.

Diese Entwicklungen haben eine Neuordnung des Erschließungsnetzes zur Voraussetzung und zur Folge gehabt. Die Folgerungen für das Hauptstraßennetz der Stadt wurden durch den Verkehrsrahmenplan von 1990 der Fa. DORSCH Consult dargestellt und im Jahre 2012 durch die Ingenieurgesellschaft NTS für den Teilbereich Wiedenbrück aktualisiert.

## 3 Geplante Linienführung

Die Neubaustrecke beginnt im Süden von Wiedenbrück am Knotenpunkt Lippstädter Str./ Südring und verläuft danach in nordwestlicher Richtung entlang einer ehemaligen Bahntrasse. Nach Querung der Ems verlässt sie die Bahntrasse, verschwenkt nach Norden auf dem vorhandenen Ostring und bindet im weiteren Verlauf am Knotenpunkt Rietberger Str./ Ostring höhengleich an.

Die vorhandene Wohnbebauung südlich der ehemaligen Bahntrasse erhält 4 verkehrliche Anbindungen über die Straßenzüge Südring, Burgweg, Von-Willen-Straße und Horstwiesenweg.

Die zurzeit von der Volmarstraße vorh. Anbindung des auf der Nordseite liegenden Schul- und Sportzentrums sowie Kleingärtenflächen wird entsprechend an den neuen Südring angepasst. Darüber hinaus werden die zugehörigen Parkplatzflächen teilweise umgestaltet und geringfügig erweitert.

Im Streckenverlauf werden die Gewässer Hamelbach (ca. Bau-km 0+020) und Ems (ca. Bau-km 0+875) gekreuzt. Um den freien Abfluss aufrecht zu erhalten, werden sie mit Brückenbauwerken überspannt.

## **4 Grundlagen der Planung**

### **4.1 Allgemeine Streckenentwässerung**

Entsprechend der vorliegenden Verkehrsuntersuchung, beträgt die prognostizierte Verkehrsbelastung DTV ca. 7.200 Kfz/24 h. Der Regenabfluss aus den gepl. Straßenflächen ist daher nach RAS-Ew behandlungsbedürftig.

Demnach wird das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser gefasst, über geschlossene Rohrleitungen abgeleitet und am jeweiligen Systemende einer RW-Behandlungsanlage zugeführt und anschließend –soweit möglich– gedrosselt in den Vorfluter eingeleitet.

Das anfallende Niederschlagswasser aus dem parallel verlaufenden Geh- u. Radwegs ist nicht behandlungsbedürftig und wird dementsprechend breitflächig dezentral in die die angrenzende Mulde versickert.

### **4.2 Auswirkungen auf das Überschwemmungsgebiet der Ems**

Die gepl. Trasse führt durch das ausgewiesene Überschwemmungsgebiet der Ems.

Durch Verbreiterung des Abflussquerschnittes im Bereich der gepl. Brückenbauwerkes gegenüber dem Bestand sind negative Auswirkungen des Bauvorhabens auf den Hochwasserabfluss und eine Gefährdung der Hochwassersicherheit der Anlieger nicht zu befürchten.

## 5 Berechnungsgrundlagen

### 5.1 Regenspenden / Abflussbeiwerte / Regenhäufigkeiten

Den hydraulischen Berechnungen zum Nachweis der Entwässerungseinrichtungen und Gewässerverrohrungen wird die Regenreihe aus KOSTRA-DWD 2000, Rasterfeld 24/46 zugrunde gelegt. Im Datenblatt sind die Niederschlagshöhen und die Regenspenden unterschiedlicher Regendauer und Wiederkehrzeiten enthalten.



Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie  
KOSTRA-DWD 2000

Niederschlagshöhen und -spenden für Rheda-Wiedenbrück

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 21 Zeile: 44

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	3,0	99,6	4,9	163,4	6,8	227,2	9,3	311,5	11,3	375,2	13,2	439,0	15,7	523,3	17,6	587,1
10,0 min	5,3	88,9	7,8	130,3	10,3	171,7	13,6	226,5	16,1	267,9	18,6	309,4	21,8	364,1	24,3	405,6
15,0 min	6,9	76,1	9,8	108,3	12,6	140,5	16,5	183,1	19,4	215,3	22,3	247,5	26,1	290,0	29,0	322,2
20,0 min	7,9	65,8	11,1	92,7	14,4	119,6	18,6	155,2	21,9	182,1	25,1	209,1	29,4	244,6	32,6	271,6
30,0 min	9,2	51,0	13,0	72,0	16,7	92,9	21,7	120,5	25,5	141,4	29,2	162,4	34,2	190,0	38,0	210,9
45,0 min	10,2	37,6	14,5	53,9	18,9	70,1	24,7	91,6	29,1	107,9	33,5	124,1	39,3	145,6	43,7	161,9
60,0 min	10,6	29,5	15,5	43,1	20,4	56,6	26,9	74,6	31,8	88,2	36,6	101,8	43,1	119,7	48,0	133,3
90,0 min	12,2	22,6	17,2	31,8	22,1	41,0	28,7	53,2	33,7	62,4	38,7	71,6	45,2	83,8	50,2	93,0
2,0 h	13,4	18,6	18,5	25,6	23,5	32,6	30,1	41,9	35,2	48,9	40,2	55,9	46,9	65,1	51,9	72,1
3,0 h	15,3	14,2	20,4	18,9	25,6	23,7	32,3	29,9	37,4	34,7	42,6	39,4	49,3	45,7	54,4	50,4
4,0 h	16,8	11,7	22,0	15,3	27,2	18,9	34,0	23,6	39,2	27,2	44,4	30,8	51,2	35,6	56,4	39,2
6,0 h	19,1	8,8	24,4	11,3	29,6	13,7	36,6	16,9	41,8	19,4	47,1	21,8	54,1	25,0	59,3	27,5
9,0 h	21,6	6,7	27,0	8,3	32,3	10,0	39,4	12,2	44,8	13,8	50,1	15,5	57,2	17,7	62,5	19,3
12,0 h	23,6	5,5	29,0	6,7	34,4	8,0	41,6	9,6	47,0	10,9	52,4	12,1	59,6	13,8	65,0	15,0
18,0 h	24,8	3,8	30,8	4,7	36,7	5,7	44,5	6,9	50,4	7,8	56,3	8,7	64,1	9,9	70,0	10,8
24,0 h	26,1	3,0	32,5	3,8	38,9	4,5	47,4	5,5	53,8	6,2	60,1	7,0	68,6	7,9	75,0	8,7
48,0 h	28,1	1,6	37,5	2,2	46,9	2,7	59,3	3,4	68,8	4,0	78,2	4,5	90,6	5,2	100,0	5,8
72,0 h	35,2	1,4	45,0	1,7	54,8	2,1	67,7	2,6	77,5	3,0	87,3	3,4	100,2	3,9	110,0	4,2

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

hN - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s\*ha)])

- $r_{15,n=1} = 108,3 \text{ l/(sxha)}$
- $r_{15,n=0,5} = 140,5 \text{ l/(sxha)}$
- $r_{15,n=0,2} = 183,1 \text{ l/(sxha)}$

- **Abflussbeiwerte:  $\psi_s$  gem. RAS-Ew (2005)**

- $\psi_s = 0,9$  für Fahrbahnflächen
- $\psi_s = 0,75$  für Pflasterflächen (Geh-/Radweg bei Entwässerung zur Straße)

- Versickerungsrate auf bewachsener Fläche

(Trennstreifen Bau-km 0+515 – Bau-km 0+660 u. Bau-km 0+727 – Bau-km 0+805)

Gem. RAS-Ew kann die spezifische Versickerungsrate ( $V_r$ ) für bewachsene Flächen im Straßenraum mit mindestens 100 l/(sxha) bzw. bei Rasenmulden mit 150 l/(sxha) angesetzt werden.

Für den betroffenen Trennstreifen wird daher eine Versickerungsrate

$$V_r = 110 \text{ l/(sxha)}$$

angesetzt.

Damit findet beim Bemessungsregen vom Trennstreifen kein Abfluss statt.

- **Regenhäufigkeit:  $n$  (1/a)**

Die Bemessung der Straßenentwässerungseinrichtungen erfolgt nach der RAS-Ew (Ausgabe 2005 Abschnitt 1.3 Bemessungsgrundlagen Normalfall).

- $n = 1$  für die gepl. Kanäle
- $n = 0,2$  für die gepl. Regenrückhalteräume
- $n = 0,2$  für die gepl. Versickerungsmulden

## 5.2 Berechnungsverfahren Regenwasserkanäle

Die geplanten Entwässerungsleitungen wurden mit einem wasserwirtschaftlichen EDV-Programm nach dem Zeitbeiwertverfahren –unter Zugrundelegung der Regenspenden nach KOSTRA- bemessen; hierbei beträgt der Mindestdurchmesser DN 300 und die max. Auslastung 90 %.

Die betriebliche Rauigkeit  $k_b$  wurde an das DWA-Arbeitsblatt A 110, Tab.4, mit 0,75 mm– d. h. Sammelkanäle  $\leq$  DN 1.000 mit Regelschächten – angesetzt.

In Teilbereichen mit Entwässerung über der vorh. Kanalisation (Lippstädter Straße u. Ostring) wurden die entsprechenden Nennweiten aus dem GEP übernommen.

## 5.3 Regenklärbecken (RKB)

Die gepl. RKB sind gemäß RAS-EW 2005 bzw. Rd. Erl. d. MULV vom 26.05.2004 mit folgenden Ansätzen bemessen:

- Bemessungszufluss  $Q_{Bem} = Q_{r_{krit}}$
- krit. Regenspende  $r_{krit} = 15 \text{ l/(s x ha)}$
- Oberflächenbeschickung  $q_A = 9 \text{ m/h}$

## 5.4 Regenrückhalteräume (RRR)

Die gepl. Regenrückhalteräume sind gemäß DWA-Arbeitsblatt A 117 vom April 2006 bemessen.

Zur Anwendung kommt das vereinfachte Verfahren, da die Kriterien gem. Abschnitt 4.4.2 eingehalten werden.

Die jeweilige Drosselabgabe wurde mit der zuständigen Behörde abgestimmt und auf max. 5 l/(sxha) begrenzt.

## 5.5 Versickerungsmulden

Die Bemessung erfolgt gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138.

Der Durchlässigkeitsbeiwert der Mulden wurde mit

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

angenommen.

## 6 Ergebnis der Planung

### 6.1 Beschreibung

#### 6.1.1 Entwässerungsabschnitte

Das Fahrbahnwasser wird grundsätzlich gefasst und über Längsleitungen zum Vorfluter abgeleitet. Da eine durchgehende Entwässerung nur durch Dükerung der kreuzenden Gewässer Hamelbach (ca. km 0+025) und Ems (ca. km 0+875) möglich ist, erfolgt die Regenwasserbeseitigung in 3 Abschnitten:

Abschnitt	Station	Vorflut	Weiterer Verlauf
Abschnitt 1	Beginn der Baustrecke bis 0+020	Hamelbach	Das Oberflächenwasser bis zum Brückenbauwerk wird mit Borde gefasst und über Straßenabläufe einem Regenklärbecken (RKB 1) zugeführt und anschließend an den vorhandenen RW-Kanal mit Vorflut zum Hamelbach angebunden (vorh. Einleitung 097 T HAB 2.1).
Abschnitt 2	0+020 bis 0+884	Ems	Das Oberflächenwasser wird über Leitungen gesammelt, in einem Regenklärbecken (RKB 3) vorgereinigt, danach in einem gepl. Regenrückhalteraum (RRR 1) gespeichert und anschließend gedrosselt in die Ems eingeleitet – Einleitung E 1. Der in Bau-km 0+400 – 0+500 auf der Nordseite vorh. Parkplatz entwässert wie bisher über ein vorhandenen Kanal zum Hamelbach, erhält jedoch zusätzlich eine eigene Klärung (RKB 2)
Abschnitt 3	0+884 bis einschl. Kreisverkehr Rietberger Str.	Ems	Entwässerung wie im Bestand. Das Oberflächenwasser wird über den vorh. RW-Kanalisation in der Straße „Ostring“ gesammelt, in einem Regenklärbecken (RKB 4) vorgereinigt, danach in einem gepl. Regenrückhalteraum (RRR 2) gespeichert und anschließend gedrosselt über die vorh. Einleitung 027 T EMS 18 in die Ems eingeleitet.



## 6.1.2 Abschnitt 1 – Beginn der Baustrecke bis Bau-km 0+020

(Lageplan Nr. 1)

Der Abschnitt 1 umfasst den Verkehrsknoten (Kreisverkehr) Lippstädter Str./Südring bis zum Brückenbauwerk über den Hamelbach.

Bisher entwässert dieser Bereich über RW-Kanäle mit Vorflut zur unmittelbar nordöstlich vorhandenen Einleitung **099 T HAB 5** – ohne Vorbehandlung - in den Hamelbach.

Das Gesamteinzugsgebiet der vorh. Einleitung beträgt ca. 28,5 ha. Gemäß aktueller Kategorisierung nach dem Trennerlass vom 26.05.2004, wurden Teilbereiche der abflusswirksamen Flächen als behandlungsbedürftig eingestuft. Daher beabsichtigt der Eigenbetrieb Abwasser zukünftig hierfür eine eigenständige Lösung zur RW-Behandlung zu entwickeln (siehe Aktenvermerk, **Anlage 1**).

Bis dahin soll im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens die Abflüsse aus dem Kreisverkehr von der vorhandene Kanalisation abgekoppelt und über eigene Klärung vorgereinigt werden.

Aufgrund der relativ kleinen Entwässerungsfläche und der beengten Platzverhältnisse ist eine zusätzliche Rückhaltung nicht erforderlich.

Das im Bereich des Kreisverkehrs anfallende Niederschlagswasser wird daher über Straßenabläufe gefasst, gem. Darstellung im Lageplan 1 zur Nordseite umgeleitet und an den vorhandenen Entwässerungskanal der nördl. Lippstädter Straße angebunden. Hierbei werden der vorh. SW-Kanal DN 250 bzw. DN 300 und der vorh. RW-Kanal DN 1000 überkreuzt. Aufgrund der geringen Höhen im Kreuzungsbereich sind die Straßenabläufe als „Kurzform“ vorzusehen.

Der Gesamtabfluss (einschl. Lippstädter Straße Nord) wird anschließend einem Regenklärbecken (RKB 1) zugeführt, über welches das Oberflächenwasser mindestens bis zum krit. Regen ( $r_{krit} = 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$ ) vorgereinigt wird. Das RKB 1 ist als ein geschlossenes rundes Fertigteilbecken aus Stahlbeton mit einem Innendurchmesser von 1,50 m und eine Wassertiefe von 2,0 m, gestaltet. Dieser Anlagentyp wird von verschiedenen Herstellern als Komplettsystem angeboten. Nähere Festlegungen hierzu (z.B. Nachrüstmöglichkeit oder direkt den Einsatz eines Lamellenklärers) sind im Rahmen der Ausführungsplanung bzw. bei der Ausschreibung zu treffen.

Der Beckenablauf wird dann an die vorh. RW-Kanalisation mit Vorflut zur vorhandenen Einleitungsstelle **099 T HAB 5** in den Hamelbach angeschlossen. Bei den gewählten Abmessungen werden für den maßgebenden RW-Abfluss alle geforderten Klärbedingungen erfüllt. Im Übrigen wird hierzu auf **Ziff. 6.3** „Bemessung der Entwässerungseinrichtungen“ verwiesen.

Die Beschickung des RKB wird über ein im vorgeschalteten Trennbauwerk angeordnetes Drosselorgan sichergestellt. Die Zulaufmenge wird dabei gemäß hydraulischer Berechnung auf 3 l/s begrenzt.

Im ersten Schritt werden die aufschwimmenden Leichtstoffe an der Oberfläche zwischen Zentralrohr und Beckenwand zurückgehalten. Danach sinken die schweren Bestandteile zu Boden und das Sediment- und leichtstofffreie Niederschlagswasser gelangt durch das Zentralrohr zum innenseitig angebrachten Ablaufrohr, welches zur Ablaufleitung führt.

Größere Regenwassermengen werden über die Überlaufschwelle im Trennbauwerk ebenfalls dem vorh. RW-Kanal zugeführt.

Weitere Details zur Konstruktion sind der Unterlage 18.3, Blatt Nr. 1 zu entnehmen

Der im RKB anfallende Boden- u. Schwimmschlamm ist bei Bedarf abzuziehen

### **6.1.3 Abschnitt 2 – Bau-km 0+020 (Brücke Hamelbach) bis ca. Bau-km 0+884 (Brücke Ems)**

(Lagepläne 1 - 3)

Abschnitt 2 umfasst die Neubaustrecken von der Brücke über den Hamelbach bis zum Hochpunkt im Bereich der Brücke über die Ems (BW 01).

Das Oberflächenwasser der Fahrbahn wird über Rohrleitungen im Gehwegbereich gesammelt, etwa bei km 0+800 einer Regenwasserbehandlungsanlage (RWBA 1), bestehend aus einem Regenklärbecken (RKB 3) mit nachgeschaltetem Regenrückhalteraum (RRR 1), zugeleitet, dort gespeichert und danach gedrosselt der nördlich verlaufende Ems zugeführt (**Einleitung E 1**).

Der westseitig gepl. Geh-/Radweg entwässert in die parallel verlaufende Versickerungsmulde.

Der vorh. Parkplatz gegenüber der Volmarstraße entwässert zurzeit über einen Regenwasserkanal mit Fließrichtung nach Westen über den Burgweg zum Hamelbach (Einleitung **097 T HAB 2.1**). Die entsprechende Fläche wurde gemäß Bewertung nach Trennerlass als behandlungsbedürftig eingestuft und erhält daher im Zuge der gepl. Umgestaltung eine eigene Klärung (RKB 2).

#### **6.1.3.1 Regenklärbecken 2 und 3 (RKB 2 u. RKB 3)**

Die Behandlung des Niederschlagswassers erfolgt ebenfalls über geschlossene runde Stahlbetonbecken mit Innendurchmesser von 2,0 m (RKB 2) bzw. 2,50 m (RKB 3) und einer Wassertiefe von 2,0 m.

Bei den gewählten Abmessungen werden für den maßgebenden RW-Abfluss alle geforderten Klärbedingungen erfüllt. Im Übrigen wird hierzu auf **Ziff. 6.3** „Bemessung der Entwässerungseinrichtungen“ verwiesen.

Die RKB-Beschickung erfolgt über die in die jeweils vorgeschalteten Trennbauwerke (TB 2 u. TB 3) angeordneten Drosselorgane. Die Zulaufmenge wird dabei gemäß hydraulischer Berechnung auf 8 l/s beim RKB 2 und 10 l/s beim RKB 3 begrenzt.

Größere Regenwassermengen werden über die Überlaufschwelle im Trennbauwerk direkt dem vorh. Kanal (TB 2) bzw. der Rückhaltung (TB 3) zugeleitet.

Weitere Details zur Konstruktion sind der Unterlage 18.3, Blatt Nr. 2 u. 3 zu entnehmen

#### **6.1.3.2 Regenrückhalteraum 1 (RRR 1)**

Der RRR 1 mit einem Nutzvolumen von ca. 235 m<sup>3</sup> wird in Erdbauweise als Trockenbecken mit Böschungsneigungen  $\leq 1 : 2$  erstellt.

Der gewählte Anlagenstandort liegt auf einem städt. Grundstück östlich vom Sportplatz und außerhalb vom Überschwemmungsgebiet der Ems.

Die Beckentiefe beträgt 2,40 m. Bei der gewählten Einstauhöhe von 1,40 m bleibt somit 1,00 m als Freibord.

Die Gestaltung des Regenrückhaltebeckens passt sich den örtlichen Geländebedingungen und dem vorhandenen Flächenangebot an. Eine Einbindung in das Geländere relief mit Anordnung von abgeflachten Böschungen unterstreicht den naturnahen Charakter.

Im Übrigen beschränken sich die Bauleistungen für die Rückhaltung auf die erforderl. Erdarbeiten mit einer profulgerechten Herstellung der Einschnittsböschungen.

Aus ökologischen Gründen wird von einer Mutterbodenandeckung der Sohle und der Böschungen abgeraten, so dass die Flächen der natürlichen Sukzession überlassen bleiben.

Zur Vermeidung von Abspülschäden wird der Bereich der Leitungsbindungen mit übererdeter Steinschüttung gesichert.

An das Regenrückhaltebecken schließt sich das Auslaufbauwerk an. Hier sind der Notüberlauf und das Drosselbauwerk integriert (siehe Unterlage 18.3, Blatt Nr. 4).

Der Abfluss aus dem Becken wird durch eine geeignete Drosseleinrichtung auf den zulässigen Abflusswert begrenzt. Nähere Festlegungen über Drosselart sind im Rahmen der Ausführungsplanung bzw. bei der Ausschreibung zu treffen.

Das Drosselbauwerk besteht aus Vor- und Nachschacht, die durch eine Überlaufschwelle (Notüberlauf) getrennt sind. Beim Überschreiten des max. Stauziels von 73,00 m ü NN tritt der Notüberlauf in Tätigkeit und entlastet in den Nachschacht.

Der Beckenablauf wird mit eine Leitung DN 400 nach Norden zur ca. 80 m entfernter Ems abgeleitet (**Einleitung E 1**).

Zur Bewirtschaftung und Wartung der Anlage wird eine 3 m breite Zufahrt vom neuen Südring mit Wendemöglichkeit angelegt.

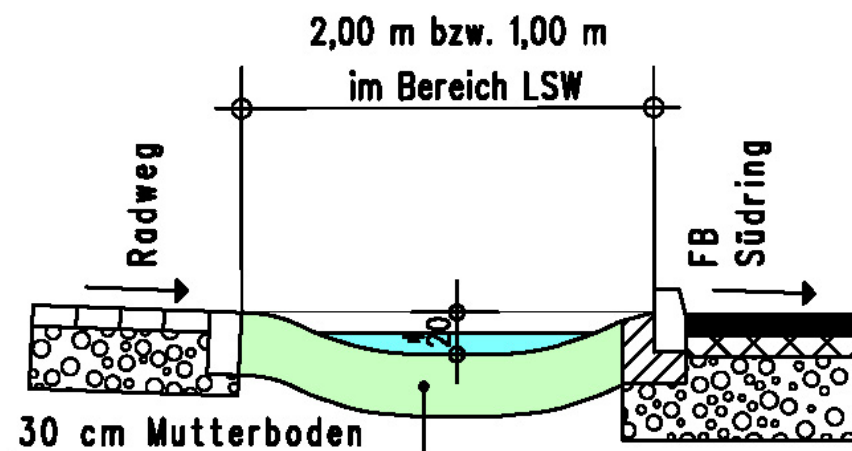
Die Beckenanlage ist durch eine allseitige, übersteigersichere Einzäunung gegen Unbefugte zu sichern.

### 6.1.3.3 Versickerungsmulden

Der anfallende Niederschlagsabfluss aus dem gepl. Geh-/Radweg fließt bereiteflächlich in die parallel verlaufenden Mulden und wird vollständig versickert.

Die Mulden werden im Grünstreifen zwischen Geh-/Radweg und Straße angeordnet. Im Bereich des Lärmschutzwalls (Bau-km 0+170 – Bau-km 0+345) verlaufen sie beidseitig davon und nehmen gleichzeitig die Restabflüsse der Dammböschungen auf.

Die gepl. Versickerungsmulden werden –wie in der nachfolgenden Systemskizze dargestellt- grundsätzlich mit einer Mindestbreite von 2,0 m und einer Tiefe von nur 20 cm gewählt. Lediglich im Bereich des Lärmschutzwalls beträgt die Breite beidseitig 1,0 m. Durch die sehr flache Gestaltung können die erforderl. Unterhaltungsarbeiten problemlos durchgeführt werden.



Nach einer Zwischenspeicherung in den Mulden versickert das Niederschlagswasser durch eine ca. 30 cm starke Mutterbodenschicht in den Untergrund.

Gemäß hydraulischen Berechnungen sind die gepl. Mulden ausreichend dimensioniert. Beim Bemessungsregen beträgt die max. Einstautiefe in beiden Mulden lediglich 10 cm bzw. 15 cm. Somit verbleibt bei der gewählten Tiefe von 20 cm, ausreichendes Freibord, der eine zusätzliche Reservekapazität für stärkere Regenereignisse darstellt.

#### **6.1.4 Abschnitt 3 – Bau-km . 0+884 (Brücke Ems-BW 01) bis einschl. Kreisverkehr Rietberger Str.**

(Lageplan 4)

Abschnitt 3 umfasst die Straßenflächen von der Emsbrücke bis zum Knotenpunkt „Rietberger Straße“. In diesem Abschnitt verläuft die Neubaustrecke ab ca. Bau-km 1+040 auf der Trasse der bestehenden Straße „Ostring“, die zurzeit über einen RW-Kanal DN 300 mit Vorflut zur Ems (ohne Vorbehandlung) entwässert. Die Abschnittsentwässerung soll daher -soweit es geht- über den vorhandenen Kanal erfolgen, der jedoch aufgrund in GEP nachgewiesener hydraul. Überlastung erneuert werden muss. Darüber hinaus wird der vorh. Einleitung eine RW-Behandlungsanlage vorgeschaltet.

Um den Abfluss aus dem Kreisverkehr auch zu erfassen, wird der vorhandene Kanal bis zur Rietberger Str. so verlängert, dass die gepl. Straßenabläufe angeschlossen werden können. Aufgrund der zahlreichen Kanalleitungen, sind zur Sicherung der Leitungskreuzungen ebenfalls Straßenabläufe als „Kurzform“ vorzusehen.

Die RW-Behandlungsanlage (RWBA 2), ebenfalls bestehend aus einem Regenklärbecken (RKB 4) mit nachgeschaltetem Regenrückhalteraum (RRR 2), wird außerhalb des Überschwemmungsgebiets der Ems, in der Grünfläche zwischen gepl. Südring, Anbindung Horstwiesenweg und gepl. Geh- u. Radweg angelegt. Der in diesem Bereich vorhandene SW-Kanal wird –wie im Lageplan 4 dargestellt- geringfügig umgeleitet.

#### 6.1.4.1 Regenklärbecken 4 (RKB 4)

Das RKB 4 einschl. vorgeschaltetem TB 4 sind analog der übrigen Anlagen als Rundbecken konzipiert. Aufgrund der größeren Einzugsflächen aus den angrenzenden Grundstücken und des Hallenbades mit Parkplatz ergeben sich für das RKB größere Abmessungen (Innendurchmesser von 4,0 m).

Bei der gewählten Größe werden für den maßgebenden RW-Abfluss alle geforderten Klärbedingungen erfüllt. Im Übrigen wird hierzu auf **Ziff. 6.3** „Bemessung der Entwässerungseinrichtungen“ verwiesen.

Weitere Details zur Konstruktion sind der Unterlage 18.3, Blatt Nr. 5 zu entnehmen

#### 6.1.4.2 Regenrückhalteraum 2 (RRR 2)

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse ist die Rückhaltung als ein unterirdisches Betonbecken, das von verschiedenen Herstellern als Fertigteil angeboten wird, geplant. Die für Unterhaltungszwecke erforderl. Zufahrt soll von der Straße Horstwiesenweg über den gepl. Geh- u. Radweg erfolgen.

Der RRR 2 wird in geschlossener Bauweise in Form eines Stauraumkanals aus Fertigteilen erstellt. Das Becken mit den Innenabmessungen  $B \times L = 7,0 \times 30,80$  m besteht aus mehreren Stahlbetonrechteckprofilen die mittels Spannstahl untereinander dicht verbunden werden. Bei einer Einstauhöhe von 1,30 m, beträgt das Nutzvolumen ca.  $280 \text{ m}^3$ .

An das Regenrückhaltebecken schließt sich das Auslaufbauwerk an. Hier sind – analog RRR 1- der Notüberlauf und das Drosselbauwerk integriert.

Um einen Rückstau in die Beckenanlage im Hochwasserfall zu vermeiden, wird der Auslauf zur Ems zusätzlich mit eine Rückstauklappe ausgerüstet.

Der gedrosselte Abfluss aus dem Becken wird über die vorhandene Einleitungsstelle **027 T EMS 18** in die Ems eingeleitet.

Durch die Anordnung der RWBA 2 und damit der Vorbehandlung und Drosselung der Einleitmengen wird die derzeit vorhandene Situation an der Einleitungsstelle 027 T EMS 18 wesentlich verbessert.

## 6.2 Kosten

Die voraussichtlichen Baukosten zur Herstellung der Entwässerungsanlagen sind der beigefügten Kostenberechnung gemäß AKS 85 (Unterlage 13.2) zu entnehmen..

Die angesetzten Einheitspreise wurden mit Hilfe von Submissionsergebnissen und durch Herstellerauskünfte ermittelt. Sie sind jedoch nur als Richtpreise zu verstehen, da die Kosten für Kanalbaumaßnahmen erfahrungsgemäß mit sehr großen Toleranzen behaftet sind.

Die Gesamtbaukosten für die vorerläuterten Maßnahmen betragen auf der Grundlage durchschnittlicher Einheitspreise **brutto rd. 920.000,- €**



## 6.3 Bemessung der Entwässerungseinrichtungen

### 6.3.1 Regenwasserkanalisation

Berechnungsgrundlagen (s. Ziff. 6.1):

- **Regenspenden:** nach KOSTRA-DWD 2000
- **Betriebliche Rauigkeit kb:** 0,75 mm
- **Regenhäufigkeit:** n = 1
  
- **Einzugsgebietsflächen**

Die Einzugsgebietsflächen der zu berechnenden Ableitungssysteme sind durch die gepl. Straße einschl. Nebenanlagen vorgegeben. Sie wurden in Teileinzugsflächen (Haltungsflächen), die sich auf eine Haltung erstrecken, zerlegt und einzeln den jeweiligen Haltungen zugeordnet. Wobei mit „Haltung“ wird hier der Kanalabschnitt zwischen zwei Schächten bezeichnet.

Die Ergebnisse der Flächenverschneidung und die Anpassung des Abflussbeiwertes sind der Flächenzusammenstellung in der **Anlage 2** zu entnehmen.

- **Abflussbeiwerte**  $\psi_s$  **gem. RAS-Ew (2005)**
  - $\psi_s = 0,9$  für Fahrbahnflächen
  - $\psi_s = 0,75$  für Pflasterflächen (Geh-/Radweg bei Entwässerung zur Straße)

#### Ergebnisse Kanalnetzberechnung

Die Entwässerungsleitungen wurden mit einem wasserwirtschaftlichen EDV-Programm (**GeoVision Kanalplanung** der K2-Computer Softwareentwicklung GmbH / Quedlinburg) nach dem Rechenansatz KOSTRA-DWD-2000 bemessen; hierbei beträgt die max. Auslastung 90 %.

Die Ergebnisse der Kanalbemessung sind als **Anlage 3** beigefügt.

### 6.3.2 Versickerungsmulde

Der Abfluss aus dem mit Pflaster befestigten Geh- und Radweg versickert über eine parallel verlaufende Mulde in dem angrenzenden Grünstreifen.

Der Nachweis der gepl. Versickerungsmulde erfolgt gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138. Dabei wurden folgende Bemessungsgrundlagen angesetzt:

Jährlichkeit:  $n = 0,2$  (5 Jahre)  
 Durchlässigkeitsbeiwert:  $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$  (Mutterboden)  
 Spitzenabflussbeiwert:  $\psi_s = 0,75$  für Pflasterflächen mit dichten Fugen

Der Nachweis erfolgte unter Zuhilfenahme einer EDV-Anlage. Verwendet wurde das Programm A 138-**XP** der Ing.-Gesellschaft ifs / Hannover.

Die Ergebnisse sind den EDV-Ausdrucken in der **Anlage 4** zu entnehmen. Darin sind auch die verwendeten Bemessungsformeln angegeben.

- **Angeschlossene Fläche** (pro laufendem Meter)

Flächenart	Flächen- größe [m <sup>2</sup> /m]	Spitzenab- flussbeiwert	red. Fläche A <sub>red</sub> [m <sup>2</sup> /m]
Pflaster	5,0	0,75	3,75

- **Ergebnis Nachweis gepl. Versickerungsmulde**

Gepl. Mulden- bereite [m]	Gepl. Versicke- rungsfläche [m <sup>2</sup> /m]	Erf. Mulden- volumen [m <sup>3</sup> /m]	Gepl. Mulden- volumen [m <sup>3</sup> /m]	Erf. Muldentiefe [m]	Gepl. Muldentiefe [m]
2,0	1,35	0,10	0,25	0,10	0,20
1,0	0,90	0,10	0,14	0,15	0,20

### 6.3.3 Regenklärbecken

#### 6.2.2.1 Regenklärbecken „RKB 1“ (Bau-km 0+010):

Der Nachweis der mechanischen Regenwasserbehandlung erfolgt gem. RdErl. d. MUNLV vom 26.05.2004.

Demnach sind bei ständig gefülltem Becken folgende Bedingungen – bezogen auf  $r_{\text{krit.}} \geq 15 \text{ l/(s x ha)}$ - einzuhalten:

- Oberflächenbeschickung:  $q_A \leq 9 \text{ m/h}$
- horizontale Fließgeschwindigkeit:  $v_h \leq 0,05 \text{ m/s}$

#### - Bemessungszufluss

- Befestigte Fläche  $A_{\text{red}} = 0,174 \text{ ha}$  (s. **Anlage 2, Netz 1**)
- krit. Regen  $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s x ha)}$

$$Q_{\text{krit}} = 0,174 \text{ ha} \times 15 \text{ l/(s x ha)} = 2,6 \text{ l/s} = \text{rd. } 3,0 \text{ l/s}$$

Das erforderliche Beckenvolumen ergibt sich zu:

$$V_{\text{erf}} = \frac{3,6 \cdot Q \cdot t}{q_A} = \frac{3,6 \cdot 3,0 \text{ l/s} \cdot 2,0 \text{ m}}{9 \frac{\text{m}}{\text{h}}} = 2,4 \text{ m}^3$$

#### • Beckenabmessungen:

Gewählt: Rundbecken, z. B. ViaSedi 18R 9, Fa. Mall-Umweltsysteme  
(s. **Anlage 6**, Technische Unterlagen Sedimentationsanlage  
Mall Umweltsysteme GmbH

Innendurchmesser : 1,5 m

Dauerstautiefe t : 2,0 m

$$\text{Oberfläche } A_O = \frac{\pi \times 1,5^2}{4} = 1,767 \text{ m}^2$$

#### • Beckenvolumen:

$$V_{\text{vorh.}} = A_O \times t = 1,767 \text{ m}^2 \times 2,0 \text{ m} = 3,5 \text{ m}^3 > 2,4 \text{ m}^3 = V_{\text{erf.}}$$

- **Oberflächenbeschickung:**

$$q_A = \frac{3,6 \cdot Q}{A_0} = \frac{3,6 \cdot 3 \text{ l/s}}{1,676 \text{ m}^2}$$

$$= 6,44 \text{ m/h} < 9 \text{ m/h}$$

### 6.2.2.1 Regenklärbecken „RKB 2“ (Parkplatz):

- **Bemessungszufluss**

- Fläche  $A = 0,55 \text{ ha}$
- reduzierte Fläche  $A_{\text{red}} = 0,55 \times 0,9 = 0,5 \text{ ha}$
- krit. Regen  $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s x ha)}$

$$Q_{\text{krit}} = 0,5 \text{ ha} \times 15 \text{ l/(s x ha)} = 7,5 \text{ l/s}$$

Das erforderliche Beckenvolumen ergibt sich zu:

$$V_{\text{erf}} = \frac{3,6 \cdot Q \cdot t}{q_A} = \frac{3,6 \cdot 7,5 \text{ l/s} \cdot 2,0 \text{ m}}{9 \frac{\text{m}}{\text{h}}} = 6,0 \text{ m}^3$$

- **Beckenabmessungen:**

Gewählt: Rundbecken, z. B. ViaSedi 18R 15, Fa. Mall-Umweltsysteme

Innendurchmesser : 2,0 m  
Dauerstautiefe t : 2,0 m

$$\text{Oberfläche } A_0 = \frac{\pi \times 2,0^2}{4} = 3,14 \text{ m}^2$$

- **Beckenvolumen:**

$$V_{\text{vorh.}} = A_0 \times t = 3,14 \text{ m}^2 \times 2,0 \text{ m} = 6,3 \text{ m}^3 > 6,0 \text{ m}^3 = V_{\text{erf.}}$$

- **Oberflächenbeschickung:**

$$q_A = \frac{3,6 \cdot Q}{A_0} = \frac{3,6 \cdot 7,5 \text{ l/s}}{3,14 \text{ m}^2}$$

$$= \text{rd. } 8,6 \text{ m/h} > 9 \text{ m/h}$$

### 6.2.2.1 Regenklärbecken „RKB 3“ (Bau-km 0+797):

- **Bemessungszufluss**

- Befestigte Fläche  $A_{\text{red}} = 0,625 \text{ ha}$  (s. **Anlage 2, Netz 2**)
- krit. Regen  $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s x ha)}$

$$Q_{\text{krit}} = 0,625 \text{ ha} \times 15 \text{ l/(s x ha)} = \text{rd. } 10 \text{ l/s}$$

Das erforderliche Beckenvolumen ergibt sich zu:

$$V_{\text{erf}} = \frac{3,6 \cdot Q \cdot t}{q_A} = \frac{3,6 \cdot 10 \text{ l/s} \cdot 2,0 \text{ m}}{9 \frac{\text{m}}{\text{h}}} = 8 \text{ m}^3$$

- **Beckenabmessungen:**

Gewählt: Rundbecken, z. B. ViaSedi 18 R 24, Fa. Mall-Umweltsysteme

Innendurchmesser : 2,5 m

Dauerstautiefe t : 2,0 m

$$\text{Oberfläche } A_0 = \frac{\pi \times 2,5^2}{4} = 4,9 \text{ m}^2$$

- **Beckenvolumen:**

$$V_{\text{vorh.}} = A_0 \times t = 4,9 \text{ m}^2 \times 2,0 \text{ m} = 9,8 \text{ m}^3 > 8 \text{ m}^3 = V_{\text{erf.}}$$

- **Oberflächenbeschickung:**

$$q_A = \frac{3,6 \cdot Q}{A_o} = \frac{3,6 \cdot 10 \text{ l/s}}{4,9 \text{ m}^2}$$

$$= 7,35 \text{ m/h} < 9 \text{ m/h}$$

### 6.2.2.2 Regenklärbecken „RKB 4“ (Bau-km 0+980):

#### Bemessungszufluss

- Befestigte Fläche  $A_{\text{red}} = 1,75 \text{ ha}$  (s. **Anlage 2, Netz 3**)
- krit. Regen  $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s x ha)}$

$$Q_{\text{krit}} = 1,75 \text{ ha} \times 15 \text{ l/(s x ha)} = \text{rd. } 27 \text{ l/s}$$

Das erforderliche Beckenvolumen ergibt sich zu:

$$V_{\text{erf}} = \frac{3,6 \cdot Q \cdot t}{q_A} = \frac{3,6 \cdot 25 \text{ l/s} \cdot 2,0 \text{ m}}{9 \frac{\text{m}}{\text{h}}} = 20 \text{ m}^3$$

- **Beckenabmessungen:**

Gewählt: Rundbecken, z. B. ViaSedi 18 R 63, Fa. Mall-Umweltsysteme

Innendurchmesser : 4,0 m

Dauerstautiefe t : 2,0 m

$$\text{Oberfläche } A_o = \frac{\pi \times 4,0^2}{4} = 12,57 \text{ m}^2$$

- **Beckenvolumen:**

$$V_{\text{vorh.}} = A_o \times t = 12,57 \text{ m}^2 \times 2,0 \text{ m} = 25,14 \text{ m}^3 > 20 \text{ m}^3 = V_{\text{erf.}}$$

- **Oberflächenbeschickung:**

$$q_A = \frac{3,6 \cdot Q}{A_o} = \frac{3,6 \cdot 25 \text{ l/s}}{12,57 \text{ m}^2}$$

$$= 7,16 \text{ m/h} < 9 \text{ m/h}$$

## 6.3.4 Regenrückhalteräume

### 6.2.3.1 Regenrückhalteraum RRR 1 (Bau-km 0+797):

Die Bemessung der Regenrückhaltung erfolgt nach DWA-Arbeitsblatt A 117 vom April 2006. Zur Anwendung kommt das vereinfachte Verfahren, da die Kriterien gem. Abschnitt 4.4.2 eingehalten werden.

#### Berechnungsgrundlagen

- Einzugsgebietsfläche  $A_E = 0,69 \text{ ha}$  (s. **Anlage 2, Netz 2**)
- $A_U = A_{red} = 0,63 \text{ ha}$
- Drosselabfluss  $Q_{dr}$ :  
Gem. Abstimmung mit der Untere Wasserbehörde ist die Abgabe aus dem RRR auf  $5 \text{ l/(sxha)}$  zu begrenzen.  
 $Q_{dr} = 5 \text{ l/(sxha)} \times 0,69 \text{ ha} = 3,45 \text{ l/s}$   
Gewählt:  $Q_{dr} = 3 \text{ l/s}$
- Drosselabflussspende  $q_{dr}$  gem. [4], Gleichung 4  
$$q_{dr} = \frac{3 \text{ l/s}}{0,63 \text{ ha}} = 4,762 \text{ l/(sxha)}$$
- Abminderungsfaktor  $f_A$  nach [4], Bild 3  
 $t_f = 10 \text{ min}; n = 0,2 \rightarrow f_A = \text{rd. } 1,0$
- Zuschlagsfaktor  $f_z$  nach [4], Tab. 2  
gewählt: geringes Risikomaß  $f_z = 1,2$ ;
- Spezifisches Speichervolumen  $V_{s,u}$  nach Gleichung 2  
$$V_{s,u} = (r_{D,n} - 4,762) \cdot D \cdot 1,2 \cdot 10 \cdot 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$$

Die Beckenbemessung wurde mit dem EDV-Programm **GeoVision Sonderbauwerke** der K2-Computer Softwareentwicklung GmbH / Quedlinburg durchgeführt.

Die Berechnungsergebnisse (EDV-Ausdruck) sind den Unterlagen als **Anlage 5** beigelegt.

Demnach ist bei den o. Bedingungen **rd. 203 m<sup>3</sup>** Rückhaltevolumen erforderlich.

- **Volumennachweis**

Sohlfläche: 130 m<sup>2</sup>

Oberfläche max. Wasserspiegel: 340 m<sup>2</sup>

Stauhöhe: 1,4 m

$$V = \frac{(130 + 340)}{2} \times 1,4 = \text{rd. } 235 \text{ m}^3 > 203 \text{ m}^3 = V_{\text{erf}}$$

- **Überfallhöhe beim Entlastungsereignis**

$$Q_{\text{überfall}} = Q_{n=0,2}$$

$$\bullet Q_{n=0,2} = 0,62 \text{ ha} \times 183,1 \text{ l/(sxha)} = \text{rd. } 114 \text{ l/s}$$

$$\text{Überfalllänge: } l_{\text{ü}} = 1,50 \text{ m}$$

$$H_{\text{ü}} = \left( \frac{3 \cdot Q_{\text{ü}}}{2 \cdot \mu \cdot c \cdot l_{\text{ü}} \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$C = 1,0 \text{ vollkommener Überfall}$$

$$\mu = 0,60$$

$$H_{\text{ü}} = \left( \frac{3 \cdot 0,114}{2 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 1,50 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$H_{\text{ü}} = 0,12$$

**Höhenlagen:**

Beckensohle 71,60 – 71,65 m ü NN

Max. Stauziel 73,00 m ü NN

Höhe Überfallschwelle 73,00 m ü NN

Überfallhöhe 0,12 m ü NN

Außergewöhnliches Stauziel 73,12 m ü NN

Oberkante 74,00 m ü NN



### 6.2.3.2 Regenerückhalteraum RRR 2 (Bau-km 0+980):

#### Berechnungsgrundlagen

- Einzugsgebietsfläche  $A_E = 2,63 \text{ ha}$  (s. **Anlage 2, Netz 3**)
- $A_U = A_{red} = 1,75 \text{ ha}$
- Drosselabfluss Qdr:  
 $Q_{dr} = 5 \text{ l/(sxha)} \times 2,63 \text{ ha} = 13,15 \text{ l/s}$   
Gewählt:  $Q_{dr} = 13 \text{ l/s}$
- Drosselabflussspende qdr gem. [4], Gleichung 4  
 $q_{dr} = \frac{13 \text{ l/s}}{2,63 \text{ ha}} = 4,943 \text{ l/(sxha)}$
- Abminderungsfaktor  $f_A$  nach [4], Bild 3  
 $t_f = 10 \text{ min}; n = 0,2 \rightarrow f_A = 1,0$
- Zuschlagsfaktor  $f_z$  nach [4], Tab. 2  
gewählt: geringes Risikomaß  $f_z = 1,2$ ;
- Spezifisches Speichervolumen  $V_{s,u}$  nach Gleichung 2  
 $V_{s,u} = (r_{D,n} - 4,71) \cdot D \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse wurde in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde die Bemessungsjährlichkeit in Anlehnung an das BWK-Merkblatt M3 mit  $n=1$  festgelegt.

Die Berechnungsergebnisse (EDV-Ausdruck) sind den Unterlagen als **Anlage 5** beigelegt.

Demnach ist bei den o. Bedingungen **rd. 274 m<sup>3</sup>** Rückhaltevolumen erforderlich.

#### - **Volumennachweis**

$$\begin{aligned} \text{Unterirdisches Betonbecken } B \times L &= 7,0 \times 30,80 \text{ m} \\ \text{Stauhöhe:} &1,30 \text{ m} \\ V &= 7,0 \times 30,80 \times 1,30 = \mathbf{280 \text{ m}^3} > 274 \text{ m}^3 = V_{\text{erf}} \end{aligned}$$

## - Überfallhöhe beim Entlastungsereignis

$$Q_{\text{Überfall}} = Q_{n=0,2}$$

$$\bullet Q_{n=0,2} = 1,75 \text{ ha} \times 183,1 \text{ l/(sxha)} = \text{rd. } 321 \text{ l/s}$$

$$\text{Überfalllänge: } l_{\ddot{u}} = 2,50 \text{ m}$$

$$H_{\ddot{u}} = \left( \frac{3 \cdot Q_{\ddot{u}}}{2 \cdot \mu \cdot c \cdot l_{\ddot{u}} \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$C = 1,0 \text{ vollkommener Überfall}$$

$$\mu = 0,60$$

$$H_{\ddot{u}} = \left( \frac{3 \cdot 0,321}{2 \cdot 0,60 \cdot 1 \cdot 2,50 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$H_{\ddot{u}} = 0,17$$

### Höhenlagen:

Beckensohle	71,45 – 71,35 m ü NN
Max. Stauziel	72,70 m ü NN
Höhe Überfallschwelle	72,70 m ü NN
Überfallhöhe	0,17 m ü NN
Außergewöhnliches Stauziel	72,87 m ü NN

Aufgestellt:  
Lippstadt, im Februar 2015

(Lamiri)

Dipl.- Ing. (TH)

T.NL. Erläuterungsbericht\_WT\_Ringschluss\_Suedring\_Wiedenbrueck\_01\_2015

## 7 Literaturverzeichnis

- /1/** Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen,  
„Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew)“,  
Ausgabe 2005
- /2/** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA),  
Arbeitsblatt DWA-A 110:  
„Hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Abwasserlei-  
tungen und -kanälen“, August 2006
- /3/** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA),  
Arbeitsblatt DWA-A 118:  
„Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“,  
März 2006
- /4/** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA),  
Arbeitsblatt DWA-A 117:  
„Bemessung von Regenrückhalteräumen“, April 2006
- /5/** Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA),  
Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138:  
„Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Nieder-  
schlagswasser“, Januar 2002
- /6/** Imhoff, „Taschenbuch der Stadtentwässerung“, 30. Auflage, Juli 2006
- /7/** Ueker/Unger,  
„Tabellen zur hydraul. Berechnung von Steinzeugkanälen und -leitungen“,  
4. Auflage 1990

## 8 Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1** Aktenvermerk über Besprechung v. 14.01.2015
- Anlage 2** Flächenzusammenstellung
- Anlage 3** Berechnungsergebnisse Längsleitungen
- Anlage 4** Berechnungsergebnisse Versickerungsmulde
- Anlage 5 :** Berechnungsergebnisse Regenrückhalteräume (RRR)
- Anlage 6 :** Auswahltabelle / Technische Unterlagen Sedimentationsanlage  
Mall Umweltsysteme GmbH

# **ANLAGE 1**

Aktenvermerk über  
Besprechung v. 14.01.2015

# VERMERK

Thema:	Ringschluß des Südrings in Rheda-Wiedenbrück
Ort:	Rathaus Rheda-Wiedenbrück
Datum / Uhrzeit:	14.01.2015; 11.30 Uhr - 12.30 Uhr

## Teilnehmerliste

<i>Lfd.-Nr.:</i>	<i>Name:</i>	<i>Dienststelle / Unternehmen:</i>	<i>Telefonnummer / E-Mailadresse:</i>
1	Herr Roesler	Stadt Rheda-Wiedenbrück	Karl-Heinz.Roesler@gt-net.de
2	Herr Duhme	Stadt Rheda-Wiedenbrück	Michael.Duhme@gt-net.de
3	Herr Sudbrock	Eigenbetrieb Abwasser Rheda-Wiedenbrück	stefan.sudbrock@gt-net.de
4	Frau Träger	Kreis Gütersloh, Untere Wasserbehörde	katrin.traeger@gt-net.de
5	Herr Lamiri	Pruss&Partner GbR	Lamiri@Pruss-Partner.de
6	Herr Michael	HSM Ingenieure GmbH	f-michael@hsm-ingenieure.de

### Anlass:

Für den gepl. Neubau des Südrings zwischen der Lipstädter Straße und der Rietberger Straße in Wiedenbrück soll der für die Planfeststellungsunterlagen benötigte wassertechnische Entwurf aufgestellt werden. Als Grundlage hierzu soll der von der HSM-Ingenieure GmbH erarbeitete Straßenentwurf dienen.

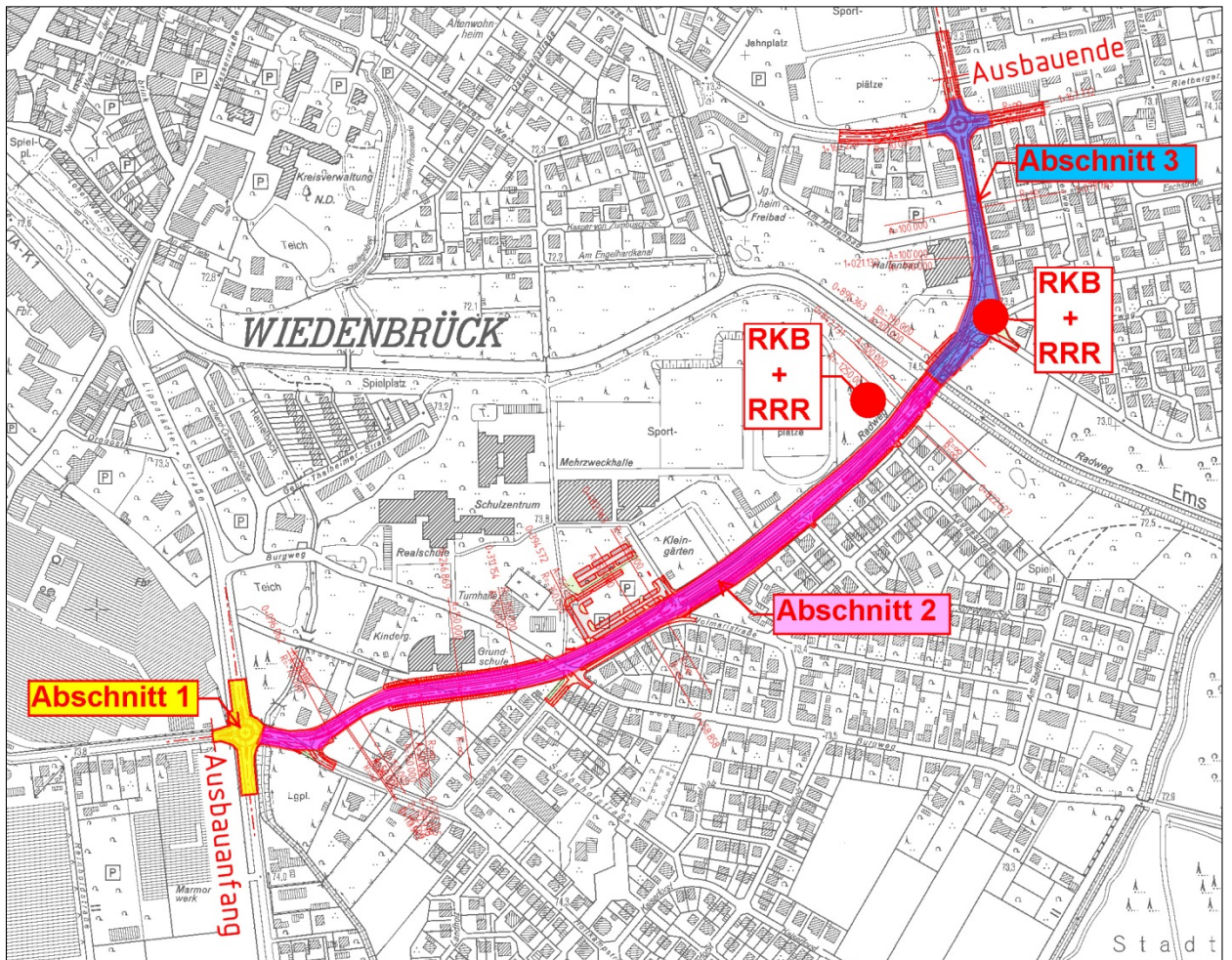
Der Termin wurde anberaunt, um die erarbeitete Entwässerungskonzeption sowie die allgemeinen Berechnungsgrundlagen mit der zuständigen Behörde abzustimmen.

### **1. Allgemeine Streckenentwässerung:**

Die anhand von Planunterlagen erläuterte Konzeption sieht eine grundsätzliche Entwässerung in Anlehnung an die RAS-Ew (2005) vor.

Da die prognostizierte Verkehrsbelastung DTV ca. 7.200 kfz/24 h beträgt, ist nach RAS-Ew der Regenabfluss aus den gepl. Straßenflächen behandlungsbedürftig.

Bedingt durch die Kreuzungen mit den Gewässern Hamelbach (ca. Bau-km 0+025) und Ems (ca. Bau-km 0+875) besteht die Streckenentwässerung aus 3 Abschnitten.



Nachfolgend sind die hierzu angesprochenen Detailpunkte, Anregungen bzw. Vereinbarungen aufgeführt:

## 2. Abschnitt 1: Beginn der Baustrecke bis km 0+020 (Brücke Hamelbach):

Der Abschnitt 1 umfasst den Verkehrsknoten (Kreisverkehr) Lippstädter Str./Südring. Bisher entwässert dieser Bereich über RW-Kanäle mit Vorflut zur unmittelbar nordöstlich vorhandenen Einleitung - ohne Vorbehandlung - in den Hamelbach.

In der Besprechung wurde festgehalten, dass grundsätzlich eine Niederschlagswasserklärung erforderlich ist. Da diese nach der aktuellen Bewertung nach Trennerlass auch für das gesamte örtliche Entwässerungsgebiet erforderlich ist, soll die zu erstellende Klärung für das gesamte Gebiet ausgelegt werden.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens wird hierzu aber nur der Kreisverkehrsplatz auf der Lippstädter Straße separat betrachtet und für diesen eine Regenklärung vorgesehen.

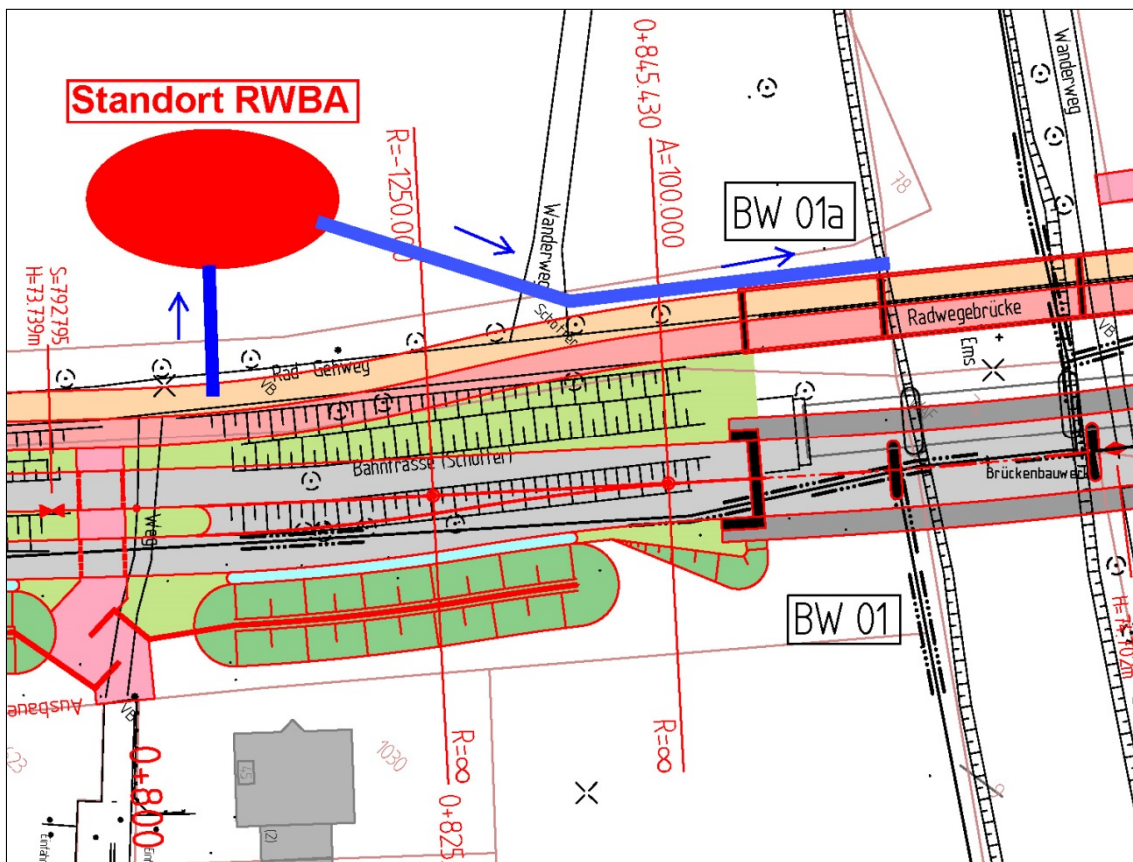
Die Gesamtfläche des Einzugsgebietes westlich der Lippstädter Straße beträgt gemäß Angabe vom Eigenbetrieb Abwasser 28,50 ha. Davon sind 1,64 ha öffentliche Verkehrsfläche, die in die Kategorie IIb nach Trennerlass fallen. Die sonstigen Flächen sind gering bzw. unbelastet. Der Eigenbetrieb Abwasser wird für diesen Bereich eine eigenständige Lösung für die Regenklärung im südwestlichen Quadranten des geplanten Kreisverkehrs (Flurstück 67) entwickeln.

### 3. Abschnitt 2: Bau-km 0+020 (Brücke Hamelbach) bis ca. Bau-km 0+884 (Brücke Ems - BW 01)

Das hier anfallende Niederschlagswasser wird über Rohrleitungen im Gehwegbereich gesammelt, etwa bei km 0+800 einer Regenwasserbehandlungsanlage (RWBA) bestehend aus einem Regenklärbecken (RKB) mit nachgeschaltetem Regenrückhalteraum (RRR) zugeleitet, dort gespeichert und danach gedrosselt der nördlich verlaufenden Ems zugeführt.

Der westlich der Ems geplante Geh- und Radweg entwässert in die parallel verlaufende Versickerungsmulde.

Der gewählte Anlagenstandort liegt auf einem städtischen Grundstück außerhalb des Überschwemmungsgebiets der Ems.



Aufgrund der relativ geringen Wassermengen kann als Regenklärung die von verschiedenen Herstellern angebotene Sedimentationsanlage als Rundbecken angesetzt werden. Bei diesen Anlagen werden sämtliche Klärbedingungen gemäß Trennerlass erfüllt. Im Hinblick auf eine mögliche Verschärfung der Einleitbedingungen in der Zukunft soll für das RKB eine Nachrüstmöglichkeit für bessere Reinigungselemente (z.B. Lamellen) vorgesehen werden.

Die nachgeschaltete Rückhaltung ist in Anlehnung an das DWA-Arbeitsblatt A 117 für eine Regenhäufigkeit  $n = 0,2$  (5-Jahre) und eine Drosselabgabe von  $5 \text{ l/(sxha)}$  ausgelegt. Das erforderliche Volumen wird in einem Erdbecken vorgehalten.

Der vorgeschlagenen Lage der Einleitungsstelle, angrenzend an das Brückenbauwerk, wurde zugestimmt.

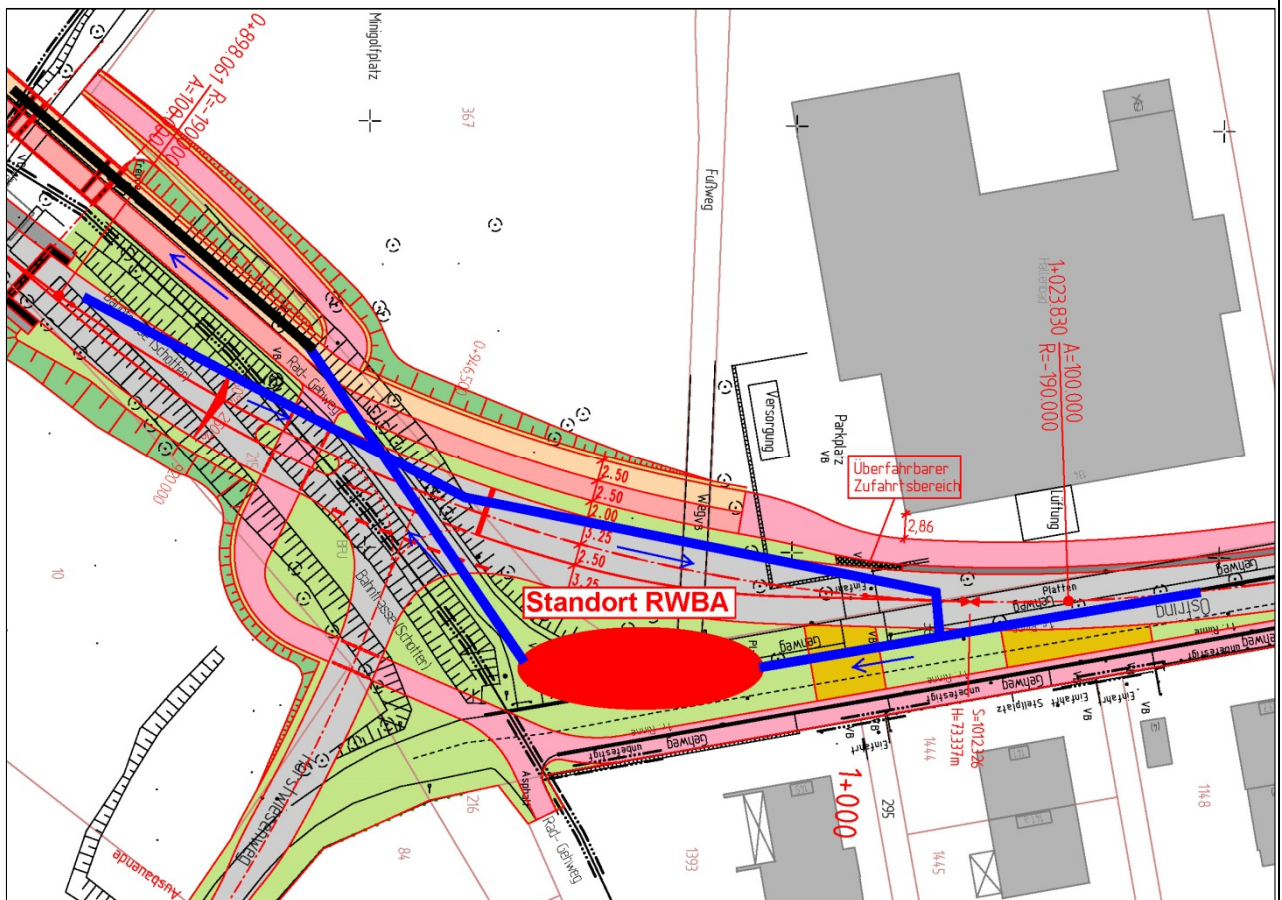


#### 4. Abschnitt 3: Bau-km . 0+884 (Brücke Ems-BW 01) bis einschl. Kreisverkehr Rietberger Str.

Im diesem Abschnitt verläuft die Neubaustrecke ab ca. Bau-km 1+040 auf der Trasse der bestehenden Straße „Ostring“, die zur Zeit über einen RW-Kanal DN 300 mit Vorflut zur Ems (ohne Vorbehandlung) entwässert.

Der RW-Kanal in diesem Abschnitt wird erneuert, da er entsprechend den im GEP durchgeführten Berechnungen hydraulisch überlastet ist. die Straßenabläufe des Kreisverkehrs Rietberger Straße sollen an diesen neuen RW-Kanal im Ostring angeschlossen werden. Darüber hinaus wird der vorhandenen Einleitung eine RW-Behandlungsanlage vorgeschaltet.

Die RW-Behandlungsanlage, ebenfalls bestehend aus einem Regenklärbecken mit nachgeschaltetem Regenrückhalteraum, wird außerhalb des Überschwemmungsgebiets der Ems, im einzig möglichen Standort in der Grünfläche zwischen gepl. Südring, Anbindung Horstwiesenweg und geplantem Geh- u. Radweg angelegt.



Das RKB ist analog der ersten Anlage als Rundbecken konzipiert. Aufgrund der beengten Platzverhältnisse ist die Rückhaltung jedoch als ein unterirdisches Becken, das von verschiedenen Herstellern als Fertigteil angeboten wird, geplant. Darüber hinaus wurde die Bemessungsjährlichkeit in Anlehnung an das BWK-Merkblatt M3 mit  $n=1$  festgelegt.

Die für Unterhaltungszwecke erforderliche Zufahrt soll von der Straße Horstwiesenweg über den geplanten Geh- u. Radweg erfolgen.

Aufgestellt:

Lippstadt, den 19.01.2015

N. Lamiri / F. Michael

# **ANLAGE 2**

## Flächenzusammenstellung

**Netz 1: Einzugsgebiet RWBA 1 (Kreisverkehr Lippstädter Straße)**

Anfangs-schacht	End-schacht	Durchmesser [mm]	Haltungs-länge [m]	Gefälle [Prom.]	Einzugsfläche [ha]	reduzierte Einzugsfläche [ha]
R1	R2	200	23,00	1,0	0,024	0,022
R2	R3	200	17,00	25,0	0,029	0,026
R3	R4	200	5,00	25,0	0,031	0,027
R4	TB1	300	3,00	18,0	0,115	0,099
<b>Summe:</b>					<b>0,199</b>	<b>0,174</b>

**Netz 2: Einzugsgebiet RWBA 3 (RKB 3 + RRR 1)**

Anfangs-schacht	End-schacht	Durchmesser [mm]	Haltungs-länge [m]	Gefälle [Prom.]	Einzugsfläche [ha]	reduzierte Einzugsfläche [ha]
R5	R6	300	20,00	5,0	0,053	0,048
R6	R7	300	20,00	5,0	0,027	0,025
R7	R8	300	23,00	5,0	0,023	0,021
R8	R9	300	75,00	5,0	0,048	0,043
R9	R10	300	100,00	1,0	0,064	0,058
R10	R11	400	80,00	1,0	0,055	0,050
R11	R12	400	75,00	1,0	0,067	0,061
R12	R13	400	77,00	1,0	0,071	0,064
R13	R14	400	63,00	1,0	0,041	0,037
R14	R15	400	66,00	1,0	0,043	0,039
R15	R16	400	100,00	1,0	0,091	0,082
R16	R19	400	50,00	1,0	0,033	0,029
R17	R18	300	13,00	25,0	0,042	0,038
R18	R19	300	48,00	12,0	0,033	0,030
R19	TB3	400	10,00	2,0	0,000	0,000
<b>Summe:</b>					<b>0,69</b>	<b>0,625</b>

**Netz 3: Einzugsgebiet RWBA 4 (RKB 4 + RRR 2)**

<b>Anfangs- schacht</b>	<b>End- schacht</b>	<b>Durchmesser [mm]</b>	<b>Haltungs- länge [m]</b>	<b>Gefälle [Prom.]</b>	<b>Einzugsfläche [ha]</b>	<b>reduzierte Einzugsfläche [ha]</b>
R25	R26	300	34,00	11,0	0,044	0,039
R26	R27	300	36,00	15,0	0,048	0,043
R27	R28	300	34,00	10,0	0,231	0,178
R28	R2748n	300	10,00	7,0	0,000	0,000
R2097n	R2099n	400	46,00	12,0	0,285	0,240
R2099n	R2102n	400	38,00	3,0	0,364	0,200
R2102n	R1038n	600	28,00	3,0	0,383	0,287
R1038n	R2748n	600	52,00	3,0	1,279	0,761
R2748n	TB4	700	15,00	3,0	0,000	0,000
<b>Summe:</b>					<b>2,63</b>	<b>1,75</b>

# **ANLAGE 3**

Berechnungsergebnisse  
Längsleitungen

**Netz 1: Einzugsgebiet RWBA 1**

Ing.- Büro Pruss u. Partner / Lippstadt

**Regenspende nach Kostra**

Kommentar: Regendauer: 5 Minuten; Wiederkehrzeit: 1,0 a

Anfangs- schacht	End- schacht	Regen- spende l/s*ha	Einz. geb. ha	reduz. Fläche ha	Abfl. beiw.	Fließzeit		Länge m	Mat	Prof.	Nenn- weite mm	Gef. Prom.	Rau- heit mm	Vollfüllung		max. Abfluß		
						einz. s	Summ. s							Q voll l/s	V voll m/s	Q max l/s	V max m/s	H max m
R1	R2	130	0,024	0,022	0,90	74	74	23,00	PVCU	KREIS	200	1,0	0,75	11,7	0,37	3	0,31	0,07
R2	R3	130	0,029	0,026	0,90	14	88	17,00	PVCU	KREIS	200	25,0	0,75	58,5	1,86	6	1,24	0,04
R3	R4	130	0,031	0,027	0,89	4	92	5,00	PVCU	KREIS	200	25,0	0,75	58,5	1,86	10	1,40	0,05
R4	TB1	130	0,115	0,099	0,86	4	96	4,60	PVCU	KREIS	300	18,0	0,75	116,9	1,65	23	1,30	0,09
<b>Summe:</b>			<b>0,199</b>	<b>0,174</b>														
<b>Anzahl der Datensätze: 4</b>																		

## Netz 2: Einzugsgebiet RWBA 3

Ing.- Büro Pruss u. Partner / Lippstadt

### Regenspende nach Kostra

Kommentar: Regendauer: 10 Minuten; Wiederkehrzeit: 1,0 a

Anfangs- schacht	End- schacht	Regen- spende l/s*ha	Einz. geb. ha	reduz. Fläche ha	Abfl. beiw.	Fließzeit		Länge m	Mat	Prof.	Nenn- weite mm	Gef. Prom.	Rau- heit mm	Vollfüllung		max. Abfluß		
						einz. s	Summ. s							Q voll l/s	V voll m/s	Q max l/s	V max m/s	H max m
R5	R6	130	0,053	0,048	0,90	30	30	20,00	PVCU	KREIS	300	5,0	0,75	76,0	1,07	6	0,67	0,06
R6	R7	130	0,027	0,025	0,90	27	57	20,00	PVCU	KREIS	300	5,0	0,75	76,0	1,07	9	0,75	0,07
R7	R8	130	0,023	0,021	0,90	29	86	23,00	PVCU	KREIS	300	5,0	0,75	76,0	1,07	12	0,80	0,08
R8	R9	130	0,048	0,043	0,90	85	171	75,00	PVCU	KREIS	300	5,0	0,75	76,0	1,07	18	0,89	0,10
R9	R10	130	0,064	0,058	0,90	191	362	100,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	25	0,52	0,18
R10	R11	130	0,055	0,050	0,90	144	506	80,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	32	0,56	0,21
R11	R12	127	0,067	0,061	0,90	129	635	75,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	39	0,58	0,22
R12	R13	117	0,071	0,064	0,90	129	764	77,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	43	0,60	0,23
R13	R14	110	0,041	0,037	0,90	105	869	63,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	45	0,60	0,24
R14	R15	104	0,043	0,039	0,90	109	978	66,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	46	0,61	0,24
R15	R16	95	0,091	0,082	0,90	162	1140	100,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	50	0,62	0,25
R16	R19	92	0,033	0,029	0,90	81	1221	50,00	PVCU	KREIS	400	1,0	0,75	71,8	0,57	51	0,62	0,22
R17	R18	130	0,042	0,038	0,90	12	12	13,00	PVCU	KREIS	300	25,0	0,75	171,0	2,42	5	1,11	0,03
R18	R19	130	0,033	0,030	0,90	48	60	48,00	PVCU	KREIS	300	12,0	0,75	118,2	1,67	9	1,00	0,05
R19	TB3	91	0,000	0,000	0,00	14	1235	11,00	PVCU	KREIS	400	2,0	0,75	97,3	0,77	57	0,80	0,22
<b>Summe:</b>			<b>0,691</b>	<b>0,625</b>														
<b>Anzahl der Datensätze: 15</b>																		

**Regenspende nach Kostra**

Kommentar: Regendauer: 10 Minuten; Wiederkehrzeit: 1,0 a

Anfangs-schacht	End-schacht	Regen-spende l/s*ha	Einz-geb. ha	reduz. Fläche ha	Abfl. beiw.	Fließzeit		Länge m	Mat	Prof.	Nenn- weite mm	Gef. Prom.	Rau- heit mm	Vollfüllung		max. Abfluß		
						einz. s	Summ. s							Q voll l/s	V voll m/s	Q max l/s	V max m/s	H max m
R25	R26	130	0,044	0,039	0,90	41	41	34,00	PVCU	KREIS	300	11,0	0,75	113,1	1,60	5	0,84	0,04
R26	R27	130	0,048	0,043	0,89	31	72	36,00	PVCU	KREIS	300	15,0	0,75	132,2	1,87	11	1,15	0,06
R27	R28	130	0,231	0,178	0,77	25	97	34,00	PVCU	KREIS	300	10,0	0,75	107,8	1,53	34	1,36	0,12
R28	R2748n	130	0,000	0,000	0,00	8	105	10,00	PVCU	KREIS	300	7,0	0,75	90,1	1,27	34	1,19	0,13
R2097n	R2099n	130	0,285	0,240	0,84	33	33	46,00	PVCU	KREIS	400	12,0	0,75	252,5	2,01			0,09
R2099n	R2102n	130	0,364	0,200	0,55	39	72	38,00	PVCU	KREIS	400	3,0	0,75	125,4	1,00			0,19
R2102n	R1038n	130	0,383	0,287	0,75	26	98	28,00	PVCU	KREIS	600	3,0	0,75	365,2	1,29			0,21
R1038n	R2748n	130	1,279	0,761	0,60	40	138	52,00	PVCU	KREIS	600	3,0	0,75	365,2	1,29			0,31
R2748n	TB4	130	0,000	0,000	0,00	11	149	15,00	PVCU	KREIS	700	3,0	0,75	547,7	1,42			0,31

gem.  
GEP

<b>Summe:</b>			<b>2,634</b>	<b>1,748</b>														
---------------	--	--	--------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anzahl der Datensätze: 9



# **ANLAGE 4**

Berechnungsergebnisse  
Versickerungsmulde



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Ing. -Büro Pruss u. Partner

Erwitter Straße 34  
59557 Lippstadt

Lizenznr.: 400-0706-0054

### Projekt

Bezeichnung: Ringschluss Südring Stadtteil Wiedenbrück Datum: 11. 2. 2015  
 Bearbeiter: Lamiri  
 Bemerkung: Versickerungsmulde Geh- und Radweg, **Breite = 2,0 m**

### Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	5,00	0,75	3,75	Rad- Gehweg
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>5,00</b>	<b>0,75</b>	<b>3,75</b>	

### Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Ing. -Büro Pruss u. Partner

Erwitter Straße 34  
59557 Lippstadt

Lizenznr.: 400-0706-0054

**Projekt**

Bezeichnung:	Ringschluss Südring Stadtteil Wiedenbrück	Datum: 11. 2. 2015
Bearbeiter:	Lamiri	
Bemerkung:	Versickerungsmulde Geh- und Radweg, Breite = 2,0 m	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	4 m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	1,35 m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	St <sub>Reda_Wiedenbrück</sub>	
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,2

**Bemessung der Versickerungsmulde**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	311,5	0,1	
10	226,5	0,1	<b>erforderliches Speichervolumen</b>
15	183,1	0,1	<b>V = 0,1 m<sup>3</sup></b>
20	155,2	0,1	$V = \left[ (A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$
30	120,5	0,1	
45	91,6	0,1	
<b>60</b>	<b>74,6</b>	<b>0,1</b>	
90	53,2	0,1	<b>mittlere Einstauhöhe</b>
120	41,9	0,1	<b>z = 0,10 m</b>
180	29,9	0,1	$z = V / A_S$
240	23,6	0,1	
360	16,9	0,0	<u>rechnerische Entleerungszeit</u>
540	12,2	0,0	<b>t<sub>E</sub> = 5,56 h</b>
720	9,6	0,0	$t_E = 2 \cdot z / k_f$
1080	6,9	0,0	
1440	5,5	0,0	<u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u>
			<b>vorh. t<sub>E</sub> = 2,71 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b>



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

## A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Ing. -Büro Pruss u. Partner

Erwitter Straße 34  
59557 Lippstadt

Lizenznr.: 400-0706-0054

## Projekt

Bezeichnung: Ringschluss Südring Stadtteil Wiedenbrück Datum: 11. 2. 2015  
 Bearbeiter: Lamiri  
 Bemerkung: Versickerungsmulde Geh- und Radweg, **Breite = 1,0 m**

## Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m <sup>2</sup> ]	mittlerer Abfluss- beiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m <sup>2</sup> ]	Beschreibung der Fläche
1	5,00	0,75	3,75	Rad- Gehweg
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>Gesamt</b>	<b>5,00</b>	<b>0,75</b>	<b>3,75</b>	

## Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f\_z 1,2



Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e.V.

**A138-XP**

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Ing. -Büro Pruss u. Partner

Erwitter Straße 34  
59557 Lippstadt

Lizenznr.: 400-0706-0054

**Projekt**

Bezeichnung:	Ringschluss Südring Stadtteil Wiedenbrück	Datum: 11. 2. 2015
Bearbeiter:	Lamiri	
Bemerkung:	Versickerungsmulde Geh- und Radweg, Breite = 1,0 m	

**Eingangsdaten**

angeschlossene undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	4 m <sup>2</sup>
mittlere Versickerungsfläche	A <sub>S</sub>	0.90 m <sup>2</sup>
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k <sub>f</sub>	1e-5 m/s
Niederschlagsbelastung	Station_Wiedenbrück	
	n	0.2 1/a
Zuschlagsfaktor	f <sub>z</sub>	1,2

**Bemessung der Versickerungsmulde**

D [min]	r <sub>D(n)</sub> [l/(s·ha)]	V [m <sup>3</sup> ]	Erforderliche Größe der Anlage
5	311,5	0,1	<p><u>erforderliches Speichervolumen</u></p> <p><b>V = 0,1 m<sup>3</sup></b>      <math>V = \left[ (A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z</math></p>
10	226,5	0,1	
15	183,1	0,1	
20	155,2	0,1	
30	120,5	0,1	
45	91,6	0,1	
60	74,6	0,1	
<b>90</b>	<b>53,2</b>	<b>0,1</b>	
120	41,9	0,1	
180	29,9	0,1	
240	23,6	0,1	<p><u>mittlere Einstauhöhe</u></p> <p><b>z = 0,15 m</b>      <math>z = V / A_S</math></p>
360	16,9	0,1	
540	12,2	0,0	<p><u>rechnerische Entleerungszeit</u></p> <p><b>t<sub>E</sub> = 8,10 h</b>      <math>t_E = 2 \cdot z / k_f</math></p>
720	9,6	0,0	
1080	6,9	0,0	
1440	5,5	0,0	
			<p><u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u></p> <p><b>vorh. t<sub>E</sub> = 4,14 h &lt; erf. t<sub>E</sub> = 24 h</b></p>

# **ANLAGE 5**

Berechnungsergebnisse  
Regenrückhalteräume (RRR)

**Bemessungsnachweis****Regenrückhalteräume mit dem einfachen Verfahren nach A 117**

nach ATV-DVWK-A 117 ab 03/2001

**Einzugsflächen**

- Angeschlossene Einzugsfläche	A_E	0,69	[ha]
- Mittlerer Befestigungsgrad von A_EK	BG	100,00	[%]
Befestigte Fläche der angeschlossenen Einzugsfläche	A_E,b	0,69	[ha]
Unbefestigte Fläche der angeschlossenen Einzugsfläche	A_E,nb	0,00	[ha]
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	Psi_m,b	0,90	[-]
mittlerer Abflussbeiwert unbefestigte Fläche	Psi_m,nb	0,00	[-]
Rechenwert undurchlässige Fläche	A_u	0,63	[ha]

**Regenwetterwerte**

- Fließzeit im Netz bis zum Becken	t_f	10,00	[min]
- <b>Regenhäufigkeit</b>	<b>n</b>	<b>0,20</b>	<b>[l/a]</b>
- Trockenwetterabfluß im Tagesmittel	Q_T,d,aM	0,00	[l/s]
- Drosselabflussspende	q_Dr,k	4,32	[l/(s*ha)]
- <b>maximaler Drosselabfluss</b>	<b>Q_Dr,max</b>	<b>3,00</b>	<b>[l/s]</b>
Regenanteil der Drosselabflussspende	q_Dr,R,u	4,80	[l/(s*ha)]
- Abminderungsfaktor f_A	f_A	1,00	[-]
- Zuschlagsfaktor f_Z	f_Z	1,20	[-]
- Dauerstufe	D	180,0	[min]
- Bemessungsregenspende	r_D,n	29,9	[l/(s*ha)]

**Beckenzuflußwerte für vorgelagertes Regenüberlaufbecken**

- Volumen vorgelagertes Regenüberlaufbecken	V_RÜB	----	[m <sup>3</sup> ]
- Drosselabfluß für Regenüberlaufbecken	Q_Dr_RÜB	----	[l/s]
- Drosselabflussspende RÜB, bezogen auf Au	q_Dr,R,u_RÜB	----	[l/(s*ha)]
- Dauerstufe Regenüberlaufbecken	D_RÜB	----	[min]

**Dauerstufen-Tabelle**

Dauerstufen	D in min	r_D,n in l/(s*ha)	V_s in m <sup>3</sup> /ha
Stufe[1]	5,0	311,4	110,1
Stufe[2]	10,0	226,5	159,2
Stufe[3]	15,0	183,1	192,0
Stufe[4]	20,0	155,2	216,0
Stufe[5]	30,0	120,5	249,3
Stufe[6]	45,0	91,6	280,5
Stufe[7]	60,0	74,6	300,8
Stufe[8]	90,0	53,2	312,7
Stufe[9]	120,0	41,9	319,5
Stufe[10]	180,0	29,9	324,9
Stufe[11]	240,0	23,6	324,3
Stufe[12]	360,0	16,9	313,7
Stufe[13]	540,0	12,2	285,5
Stufe[14]	720,0	9,6	249,5
Stufe[15]	1080,0	6,9	165,8
Stufe[16]	1440,0	5,5	70,4
Stufe[17]	2880,0	3,0	0,0
Stufe[18]	4320,0	2,1	0,0

**Beckengröße**

- Form	Beckenform	rechteckig	
- Länge/Durchmesser	l	0,00	[m]
- Breite/Durchmesser	b	0,00	[m]
- Höhe	h	0,00	[m]
- Vorhandenes Rückhaltevolumen	V_vorh	0,0	[m <sup>3</sup> ]

**Speichervolumen**

- spezifisches Speichervolumen	V_s,u	325,0	[m <sup>3</sup> /ha]
- Erforderliches Speichervolumen	V	203,1	[m <sup>3</sup> ]



**Bemessungsnachweis****Regenrückhalteräume mit dem einfachen Verfahren nach A 117**

nach ATV-DVWK-A 117 ab 03/2001

**Einzugsflächen**

- Angeschlossene Einzugsfläche	A_E	2,63	[ha]
- Mittlererer Befestigungsgrad von A_EK	BG	70,50	[%]
Befestigte Fläche der angeschlossenen Einzugsfläche	A_E,b	1,85	[ha]
Unbefestigte Fläche der angeschlossenen Einzugsfläche	A_E,nb	0,78	[ha]
mittlerer Abflussbeiwert befestigte Fläche	Psi_m,b	0,90	[-]
mittlerer Abflussbeiwert unbefestigte Fläche	Psi_m,nb	0,10	[-]
Rechenwert undurchlässige Fläche	A_u	1,75	[ha]

**Regenwetterwerte**

- Fließzeit im Netz bis zum Becken	t_f	10,00	[min]
- <b>Regenhäufigkeit</b>	<b>n</b>	<b>1,00</b>	<b>[l/a]</b>
- Trockenwetterabfluß im Tagesmittel	Q_T,d,aM	0,00	[l/s]
- Drosselabflussspende	q_Dr,k	4,94	[l/(s*ha)]
- <b>maximaler Drosselabfluss</b>	<b>Q_Dr,max</b>	<b>13,00</b>	<b>[l/s]</b>
Regenanteil der Drosselabflussspende	q_Dr,R,u	7,44	[l/(s*ha)]
- Abminderungsfaktor f_A	f_A	0,99	[-]
- Zuschlagsfaktor f_Z	f_Z	1,20	[-]
- Dauerstufe	D	90,0	[min]
- Bemessungsregenspende	r_D,n	31,8	[l/(s*ha)]

**Beckenzuflußwerte für vorgelagertes Regenüberlaufbecken**

- Volumen vorgelagertes Regenüberlaufbecken	V_RÜB	----	[m <sup>3</sup> ]
- Drosselabfluß für Regenüberlaufbecken	Q_Dr_RÜB	----	[l/s]
- Drosselabflussspende RÜB, bezogen auf Au	q_Dr,R,u_RÜB	----	[l/(s*ha)]
- Dauerstufe Regenüberlaufbecken	D_RÜB	----	[min]

**Dauerstufen-Tabelle**

Dauerstufen	D in min	r <sub>D,n</sub> in l/(s*ha)	V <sub>s</sub> in m <sup>3</sup> /ha
Stufe[1]	5,0	163,4	55,8
Stufe[2]	10,0	130,3	87,9
Stufe[3]	15,0	108,3	108,3
Stufe[4]	20,0	92,7	122,1
Stufe[5]	30,0	72,0	138,5
Stufe[6]	45,0	53,9	149,5
Stufe[7]	60,0	43,1	152,9
Stufe[8]	90,0	31,8	156,8
Stufe[9]	120,0	25,6	156,3
Stufe[10]	180,0	18,9	148,0
Stufe[11]	240,0	15,3	134,4
Stufe[12]	360,0	11,3	98,7
Stufe[13]	540,0	8,3	34,0
Stufe[14]	720,0	6,7	0,0
Stufe[15]	1080,0	4,8	0,0
Stufe[16]	1440,0	3,8	0,0
Stufe[17]	2880,0	2,1	0,0
Stufe[18]	4320,0	1,5	0,0

**Beckengröße**

- Form	Beckenform	rechteckig	
- Länge/Durchmesser	l	0,00	[m]
- Breite/Durchmesser	b	0,00	[m]
- Höhe	h	0,00	[m]
- Vorhandenes Rückhaltevolumen	V <sub>vorh</sub>	0,0	[m <sup>3</sup> ]

**Speichervolumen**

- spezifisches Speichervolumen	V <sub>s,u</sub>	156,8	[m <sup>3</sup> /ha]
- Erforderliches Speichervolumen	V	273,8	[m <sup>3</sup> ]

# **ANLAGE 6**

Auswahltabelle/Technische Unterlagen  
Sedimentationsanlage Mall Umweltsys-  
teme GmbH

## Mall-Regenwasserbehandlungsanlagen ViaSedi und ViaTub

Die Mall-Regenwasserbehandlungsanlagen der Modellreihen „ViaSedi“ und „ViaTub“ dienen der dezentralen Reinigung von Niederschlagswasser in Trennsystemen. Insbesondere auf Verkehrsflächen gesammeltes und abgeleitetes Wasser, welches in Gewässer eingeleitet werden soll, muss behandelt werden, um Verschmutzung und Verstopfung durch absetzbare Stoffe zu minimieren. Diese Anlagen können auch für Niederschlagswasser anderer Sammelflächen und/oder Einleitung ins Grundwasser (Versickerung) sinnvoll sein. Die Notwendigkeit und Intensität der Behandlung hängt von behördlichen Vorgaben bzw. der Empfindlichkeit der Gewässer ab und ist im Einzelfall zu prüfen. Maßgebender Parameter in den gängigen Regelwerken ist die Oberflächenbeschickung.

### Für die üblichen Werte wird neben stehend tabellarisch der Zusammenhang aufgezeigt zwischen:

■ Oberflächenbeschickung	$Q_a$	[ m/h ]
■ zulässiger Anlagenzufluss	$Q_a$	[ l/s ]
■ behandelte Regenpende	$r_{krit}$	[ l / (s * ha) ]
■ Reinigungswirkung DWA M 153	$D_a$	[ - ]

Die anschließbare, abflusswirksame Fläche  $A_u$  errechnet sich durch:  $A_u = Q / r_{krit}$  [ha].

Durch unterschiedliche Geometrien und Einbauten wird die Reinigungswirkung zu wirtschaftlich optimalen Bedingungen für verschiedene Durchflussmengen gewährleistet.

### Mall-Sedimentationsanlagen in Langbauweise ViaSedi L

- Segmentbauweise ermöglicht beliebige Beckenlängen und somit wirksame Beckenoberflächen.
- Schlammschwelle (Option: Pumpensumpf) erleichtert Wartung; Edelstaltauchwand hält Schwimmstoffe zurück.

### Mall-Sedimentationsanlagen in Rundbauweise ViaSedi R

- Tangentialer Einleitung des Abwasserstroms optimiert den Fließweg und die Schlammablagerung.
- Zentralrohr mit dichter Verbindung der Ablaufleitung hält Schwimmstoffe zurück und erleichtert eine mittige Absaugung des Schlammes.

### Mall-Lamellenklärer in Rundbauweise ViaTub R

- Eingebaute Lamellenkörper erhöhen die wirksame Oberfläche durch parallele Strömungskanäle und verbessern die Absetzmöglichkeiten von Schlammpartikeln.
- Schrägstellung sorgt für optimale hydraulische Verhältnisse.
- Monolithischer Rundbehälter mit eingebauter Trennwand und Tauchrohren in einem Stück montierbar.

### Mall-Lamellenklärer in Langbauweise ViaTub L

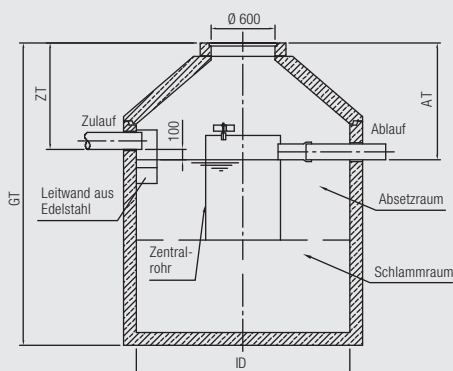
- Segment- oder Rechteckbauweise ermöglicht beliebige Beckenlängen und somit Vergrößerung der eingebauten Lamellenpakete.
- Große Schlamm- und Schwimmschichtbereiche erleichtern Wartung.

### Bemessungsgrundlagen und Hinweise ViaSedi

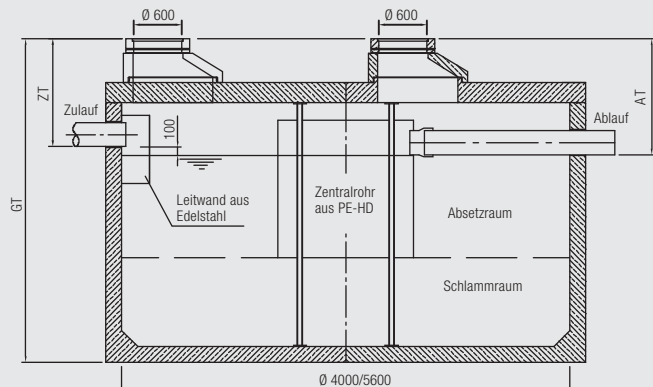
- Typen ViaSedi-N = Anlagen für Oberflächen mit normalem Schmutzanfall (Wohnstraßen, Privathöfe usw)
- Typen ViaSedi-E = Anlagen für Oberflächen mit erhöhtem Schmutzanfall (Hauptverkehrsstraßen, Werkshöfe)
- Sedimentationsanlagen sind keine Abscheider nach EN 858 / DIN 1999-100 und nicht für Flächen geeignet, für die nach EN 858 / DIN 1999-100 ein Leichtflüssigkeitsabscheider erforderlich ist.
- Fließgeschwindigkeit  $v_z < 5$  cm/s
- Aufenthaltszeit bei Nennbelastung  $T_A > 120$  s

ViaSedi rund

Schnitt ViaSedi 4-35



Schnitt ViaSedi 63-123



## Einstufung der Regenwasserbehandlungsanlagen ViaSedi und ViaTub

Mall-Regenwasser-Behandlungsanlage	Oberflächenbeschickung [m/h]	Durchfluss Q [l/s]	Oberflächenbeschickung [m/h]	Durchfluss Q [l/s]	Oberflächenbeschickung [m/h]	Durchfluss Q [l/s]	Oberflächenbeschickung [m/h]	Durchfluss Q [l/s]
ViaSedi 18 R 4	18	4	10	2	9	2	7,5	2
ViaSedi 18 R 6	18	6	10	3	9	3	7,5	3
ViaSedi 18 R 9	18	9	10	5	9	5	7,5	4
ViaSedi 18 R 15	18	15	10	8	9	8	7,5	6
ViaTub 18 R 20	18	20	10	11	9	10	7,5	8
ViaSedi 18 R 24	18	24	10	13	9	12	7,5	10
ViaSedi 18 R 35	18	35	10	19	9	18	7,5	15
ViaTub 18 R 38	18	38	10	21	9	19	7,5	16
ViaTub 18 R 63	18	63	10	35	9	32	7,5	26
ViaSedi 18 R 63	18	63	10	35	9	32	7,5	26
ViaSedi 18 R 123	18	123	10	68	9	62	7,5	51
ViaTub 18 L 133	18	133	10	74	9	67	7,5	55
ViaSedi 18 L 200	18	200	10	111	9	100	7,5	83
ViaSedi 18 L 250	18	250	10	139	9	125	7,5	104
ViaTub 18 L 272	18	272	10	151	9	136	7,5	113
ViaTub 18 L 302	18	302	10	167	9	151	7,5	125
ViaTub 18 L 406	18	406	10	226	9	203	7,5	169
ViaSedi 18 L 450	18	450	10	250	9	225	7,5	188
ViaSedi 18 L 540	18	540	10	300	9	270	7,5	225
ViaTub 18 L 674	18	674	10	374	9	337	7,5	281
ViaSedi 18 L 620	18	620	10	344	9	310	7,5	258
ViaTub 18 L 1363	18	1363	10	757	9	682	7,5	568

Regenspende	Durchgangswert D nach DWA M 15			Handbuch SOW Baden-Württemberg
komplett <sup>1)</sup> r <sub>(15,1)</sub>	0,35	unüblich	0,2	unüblich
45 l / (s x ha)	0,65	0,5	unüblich	0,38
Teilstrom <sup>2)</sup> 30 l / (s x ha)	0,7	0,55	unüblich	0,45
15 l / (s x ha)	0,8	0,65 3)	unüblich	0,58

- Der Bemessungsregen  $r_{krit} = r_{(15,1)}$  für die Komplettbehandlung des Volumenstromes kann dabei auf der sicheren Seite mit 150 l/(s/ha) angenommen werden; Abminderungen führen im Einzelfall zu größeren Sammelflächen.
- Bei Wahl der Teilstrombehandlung (Reduzierung des Bemessungsregens  $r_{krit}$ ) nach DWA-M 153 kann die angeschlossene Fläche  $A_u$  um ein Vielfaches erhöht bzw. der gewünschte Durchgangswert den Objektverhältnissen angepasst werden. In diesem Fall sind Anlagen ViaPart oder ViaSep (Überlauf- oder Drosselbauwerke) vorzuschalten. Angeschlossene Leitungsquerschnitte müssen dann abweichend von den Standardvorgaben reduzierte an Zuflussmengen angepasst werden!
- Erfüllt Kriterien der Kategorie II der Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren in Nordrhein-Westfalen („Trennerlass NRW“).

## Mall-Sedimentationsanlagen ViaSedi lang

- Stahlbetonfertigteilebehälter aus C 45/55 (B55) in mehrteiliger Bauweise, als geschlossenes Rahmenprofil ViaSedi 18L250 oder U-Profil bzw. Halbschalen-Endprofil mit flacher Abdeckplatte ViaSedi 18L450-620
- Strömungsverteiler am Zulauf
- Tauchwand und Schlammchwelle
- Abdeckung PKW/LKW befahrbar Klasse B 125/ D 400
- Gelenkige Rohranschlüsse im Zu- und Ablauf

Bestell- Nummer	Breite / Länge (innen) mm	Wasser- tiefe mm	Gesamtiefe GT mm	Zul. Q l/s	Schwerstes Einzelteil kg	Gesamt- gewicht kg
ViaSedi 18L 200	3650 / 11600	2000	3375	200	27.180	98.590
ViaSedi 18L 250	3650 / 14600	2000	3375	250	27.160	120.230
ViaSedi 18L 450	5600 / 17600	2000	3850	450	21.910	194.420
ViaSedi 18L 540	5600 / 20600	2000	3850	540	21.910	226.640
ViaSedi 18L 620	5600 / 23600	2000	3850	620	21.910	258.850

## Mall-Sedimentationsanlagen ViaSedi rund

Webcode **M3310**

mit tangentialer Einleitung des Abwasserstroms zum Schutz von Versickerungsanlagen, Kanalnetzen und Vorflutern vor Verschmutzung und Verstopfung durch absetzbare Stoffe bei der Einleitung von Niederschlagsabwasser von Fahrbahnoberflächen.

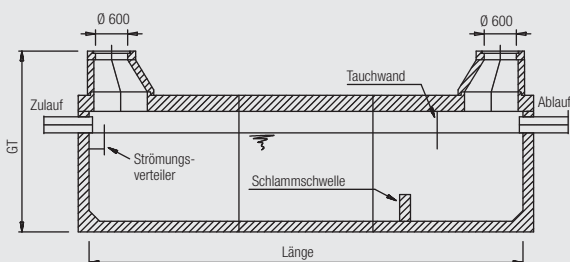
- Stahlbetonbehälter aus C35/45 (B45) in monolithischer Rundbauweise bis ViaSedi 18R35
- Zentralrohr aus HD-PE mit Ablaufrohr HD-PE
- Gelenkiger Rohranschluss im Zulauf für Kunststoffrohr (andere Rohrmaterialien auf Anfrage) mit Mehrfachlippendichtung
- Konus und Schachtabdeckung PKW befahrbar, Klasse B 125 kN (ViaSedi 18R4 – 18R35) Ausführung SLW 60 auf Anfrage
- Zulaufgarnitur aus Edelstahl, strömungsoptimiert

Bestell- Nummer	Innen-Ø ID mm	Zulauftiefe ZT mm	Gesamtiefe GT mm	Zul. Q l/s	Schwerstes Einzelgewicht <sup>2)</sup> kg	Gesamt- gewicht kg	Fracht- gruppe
ViaSedi 18R 4N	1000	1005	2745	4	2.380	2.910	1
ViaSedi 18R 4E	1000	1050	3355	4	1.850	3.760	1
ViaSedi 18R 6N	1200	1005	2745	6	2.880	3.550	1
ViaSedi 18R 6E	1200	1050	3335	6	2.520	5.080	1
ViaSedi 18R 9N	1500	1005	2745	9	3.640	4.370	1
ViaSedi 18R 9E	1500	1005	3345	9	4.550	5.280	1
ViaSedi 18R 15N	2000	1005	2845	15	5.430	6.490	2
ViaSedi 18R 15E	2000	1005	3345	15	6.430	7.490	2
ViaSedi 18R 24N	2500	1055	2845	24	7.088	8.570	4
ViaSedi 18R 24E	2500	1055	3345	24	8.320	9.810	4
ViaSedi 18R 35N	3000	1100	2995	35	9.710 <sup>1)</sup>	12.400	auf Anfrage
ViaSedi 18R 35E	3000	1100	3495	35	11.160 <sup>1)</sup>	13.850	auf Anfrage
ViaSedi 18R 63	4000	1450	3800	63	9.960	31.120	auf Anfrage
ViaSedi 18R 123	5600	1350	4050	123	21.860	66.210	auf Anfrage

<sup>1)</sup> Für die Typen ViaSedi 35 ist bauseits ein geeignetes Entladegerät bereitzustellen

ViaSedi lang

Schnitt



Draufsicht

