

# **Planfeststellung**

für den

## **6-streifigen Ausbau der A 1**

AK Kamen (o.) – AS Hamm-Bockum/Werne (m.)

von Bau-km 136+800 bis Bau-km 126+416

## **Wassertechnische Untersuchung**

## Planfeststellung für den

6-streifigen Ausbau der A 1 vom AK Kamen (o.) bis zur AS Hamm-Bockum/Werne (m.)  
von Bau-km 136+800 bis Bau-km 126+416

Regierungsbezirk : Arnsberg, Münster  
Kreis : Unna, Coesfeld  
Stadt/Gemeinde : Stadt Werne, Stadt Bergkamen, Stadt Kamen, Stadt Hamm,  
Gemeinde Nottuln, Gemeinde Ascheberg  
Gemarkung : Werne-Stadt, Werne-Stockum, Sandbochum, Overberge, Rünthe,  
Lerche, Rottum, Ascheberg, Limbergen

## Wassertechnische Untersuchung Erläuterungsbericht

bestehend aus 43 Seiten

Aufgestellt:

Coesfeld, den 14.02.2019  
Der Leiter der Regionalniederlassung Münsterland

  
(Dipl.-Ing. Krumm)  
(Oberregierungsbaurat)

**Satzungsgemäß ausgelegen**

**Festgestellt gemäß Beschluss vom heutigen Tage**

in der Zeit vom \_\_\_\_\_  
bis \_\_\_\_\_ (einschließlich)

in der Stadt/ Gemeinde:  
\_\_\_\_\_

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig vor  
Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht worden.

Stadt/ Gemeinde \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Unterschrift)

(Dienstsiegel)

# **ERLÄUTERUNGSBERICHT**

**zum 6-streifigen Ausbaus der A1 im Abschnitt 12**

**AK Kamen (A 2) (o) - nAS Hamm-Bockum/Werne**

von Bau-km 136+800 – Bau-km 126+416

Betriebs-km 314+800 - 304+416

## Inhaltsverzeichnis

Blatt:

<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNGEN</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>BERGBAUEINFLUSS</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>INTERNES UND EXTERNES ENTWÄSSERUNGSSYSTEM</b> .....	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Allgemeine Beschreibung</b>	<b>4</b>
<b>3.2</b>	<b>Einzugsflächen / Abflussermittlung</b>	<b>6</b>
<b>3.3</b>	<b>Interne Entwässerung</b>	<b>7</b>
3.3.1	Stationäre Berechnung .....	7
3.3.2	Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 1 .....	7
3.3.3	Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 2 .....	7
3.3.4	Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 3 .....	8
3.3.5	Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 4 .....	8
3.3.6	Zulaufsystem zum Kamener Kreuz .....	8
<b>3.4</b>	<b>Regenwasserbehandlungsanlagen</b>	<b>9</b>
3.4.1	Allgemein .....	9
3.4.2	Konstruktionsbeschreibung der Anlagen .....	9
3.4.3	Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 1 - Nordbecke .....	12
3.4.4	Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 2 - Lippe .....	12
3.4.5	Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 3 – Beverbach Nord.....	12
3.4.6	Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 4 – Beverbach Süd .....	13
3.4.7	Bemessung Regenklärbecken .....	13
3.4.8	Bemessung Regenrückhaltebecken .....	14
<b>4</b>	<b>SCHMUTZWASSERENTWÄSSERUNG DER RASTPLATZ-PWC-ANLAGEN</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>GEWÄSSERDURCHLÄSSE UND -BRÜCKEN</b> .....	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Allgemein</b>	<b>16</b>
<b>5.2</b>	<b>Besonderheiten der Gewässerquerungen</b>	<b>18</b>
5.2.1	Brücke über die Lippe .....	18
5.2.2	Brücke über den Datteln-Hamm-Kanal.....	19
5.2.3	Brücke über den Beverbach .....	19
5.2.4	Brücke über die Nordbecke .....	20
5.2.5	Durchlass Kortenbrockbecke .....	20
5.2.6	Durchlässe Molbecke und Burgemeisterweg .....	20
5.2.7	Durchlass Weißer Landwehrgraben .....	21
5.2.8	Durchlass Erlenbach .....	21
5.2.9	Durchlass Neustädter Bach .....	21
5.2.10	Durchlass Kobbelloh.....	22
<b>5.3</b>	<b>Hydraulische Berechnungen</b>	<b>22</b>

6 **GEWÄSSERNEUBAUTEN..... 22**

7 **ABFANGGRÄBEN, FELDDRÄNAGEN UND PLANUMSDRÄNAGEN ..... 23**

8 **FLUTMULDE LIPPEAUE ..... 25**

9 **ANMERKUNGEN ZUR UNTERLAGE 18.3, TABELLEN A UND B,  
NIEDERSCHLAGSWASSEREINLEITUNGEN AUS DER STRAßENENTWÄSSERUNG ..... 28**

**Anlagen zum Erläuterungsbericht**

Anlage Nr.:	Bezeichnung
1.a bis 1.d	Bemessung Regenklärbecken
2.a bis 2.d	Bemessung Regenrückhaltebecken

**Unterlage 18.2, Planunterlagen**

Bezeichnung		Unterlage	Blatt-Nr.	Maßstab
<b>Entwässerung – Übersichtslagepläne</b>				
Übersichtslageplan 1	Einzugsflächen RRB	18.2	1	1 : 5.000
Übersichtslageplan 2	Einzugsflächen RRB	18.2	2	1 : 5.000
Übersichtslageplan 1	Einzugsflächen Abfanggräben und Mulden	18.2	3	1 : 5.000
Übersichtslageplan 2	Einzugsflächen Abfanggräben und Mulden	18.2	4	1 : 5.000
Übersichtslageplan 1	Einzugsflächen Gewässer	18.2	5	1 : 5.000
Übersichtslageplan 2	Einzugsflächen Gewässer	18.2	6	1 : 5.000

**Unterlage 18.3, Niederschlagswassereinleitungen**

Tabellarische Erfassung von Niederschlagswassereinleitungen aus der Straßenentwässerung

- Unterlage 18.3, Tabelle A: Lage der Einleitungen
- Unterlage 18.3, Tabelle B: Menge und Art der Einleitungen

## **1 Vorbemerkungen**

Die wassertechnische Untersuchung umfasst den 6-streifigen Ausbau der A1 von Bau-km 136+800 bis 126+416 auf einer Länge von 10,4 km einschließlich der notwendigen Folgemaßnahmen an Verkehrswegen, Gewässer und Anlagen Dritter. Er schließt im Süden an das bereits 6-streifig ausgebaute Autobahnkreuz Kamen an und endet im Norden hinter der Anschlussstelle Hamm-Bockum / Werne. Auf der Strecke befinden sich vier Rastplätze, davon werden zwei erweitert und einer entfällt.

Auf rund 6,2 km (Bau-km 130+100 bis Bau-km 136+300) stand die Trasse bis Ende 2010 unter Bergsenkungseinflüssen. Wegen der Beendigung des Kohleabbaus können ab dem Jahr 2011 nur noch Restsenkungen auftreten. Die mit dem stattgefundenen untertätigen Bergbau einhergehenden Senkungen erfordern planerische Anpassungen an der Gradienten.

Der vorliegende Planungsabschnitt ist ein Teil des geplanten 6-streifigen Ausbaus auf einer Gesamtlänge von 91,5 km zwischen dem Autobahnkreuz Kamen und dem Autobahnkreuz Lotte/ Osnabrück. Er durchläuft in Richtung Norden die Städte Kamen, Bergkamen, Hamm und Werne.

Die A1 ist im vorliegenden Entwurfsabschnitt mit 10,4 km Länge im Bestand eine 4-streifige Autobahn mit den erforderlichen Ein- und Ausfahrten für die zwei Anschlussstellen Hamm/ Bergkamen und Hamm-Bockum/ Werne sowie für die vier Rastplätze „Haus Reck“, „Overberger Busch“, „An der Landwehr“ und „Fuchs-Eggen“. Sie überquert den Datteln-Hamm-Kanal und die Lippe in einer rund 15 m hohen Dammlage. Lärmschutzanlagen in Form von Wänden und Wällen sind teilweise im Bereich der Stadtteile Werne-Stockum und Bergkamen-Rünthe sowie entlang des ehem. Adelssitzes „Haus Reck“ vorhanden. Durch bergbauliche Senkungen liegt die Gradienten im südlichen Bereich teilweise im Grundwassereinschnitt.

Die Linienführung im Grund- und Aufriss ist relativ geradlinig mit großen Trassierungselementen. Der Ausbau erfolgt im Verlauf der vorhandenen Trasse. Zum Schutz der bestehenden Bebauung wird entlang des Stadtteiles Werne-Stockum die Achse um 3,50 m nach Westen verzogen.

Der vorhandene Querschnitt weist eine Breite von ca. 30,00 m auf (RQ 29,50 + 0,50 m für 4,0 m breiten Mittelstreifen). Gemäß der RAA 2008 (Richtlinien für die Anlage von Autobahnen) ist durch die prognostizierte Verkehrsstärke der Ausbau der A1 mit einem 6-streifigen Querschnitt und einer baulichen Richtungstrennung mit einer Kronenbreite von 36,00 m erforderlich. Dieser wird aufgrund von Entwässerungseinrichtungen in den Randbereichen mehrfach modifiziert.

Durch die Verbreiterung des Querschnittes und die teilweise Anhebung der Gradienten werden Anpassungen an den 13 querenden Straßen Nordlippestraße (L518), An der Nordbecke/Westbrenningen, einer Viehtrift, Horster Straße/Hellstraße (K12), Kiwitzheidweg, Werner Straße (L507), Forstkamp, Urnenfeldstraße, Dortmunder Straße/Ostenhellweg (L736), An der Autobahn/Sandbochumer Weg, Alte Landwehrstraße/Landwehrstraße (L664), Huckenhollweg//Gutsweg und Kamener Straße/Hammer Straße (L654) erforderlich.

Die Rastplätze „Haus Reck“ und „Fuchs-Eggen“ werden neu ausgebaut, die Ein- und Ausfahrt des Rastplatzes „An der Landwehr“ werden an den 6-streifigen Querschnitt der A1 angepasst. Der Rastplatz „Overberger Busch“ entfällt.

### **Die vorliegende Unterlage 18 beinhaltet die wassertechnische Untersuchung für**

- **die interne Entwässerung zum Fassen des auf der Fahrbahn anfallenden und der Fahrbahn zufließenden Niederschlagswassers (Kanäle, Mulden etc.)**
- **die externe Entwässerung zur Behandlung, Abflussvergleichsmässigung /-regulierung und Ableitung des in der internen Entwässerung anfallenden Niederschlagswassers mit Ableitung in ein Gewässer (RKB und RRB)**
- **eine PWC-Anlage zur Ableitung von Schmutzwasser**
- **die Gewässerquerungen**
- **die Gewässerneubauten**
- **die Abfanggräben**
- **die Flutmulde in der Lippeaue als Ausgleichsmaßnahme.**

In der Unterlage 18 zur Wassertechnik werden die Ergebnisse der wassertechnischen Untersuchungen zusammengefasst.

## **2 Bergbaueinfluss**

Im vorliegenden Abschnitt der A 1 sind in der Vergangenheit Bergsenkungen aufgetreten. Der aktive Bergbau erfolgte bis Ende 2010. Jetzt befindet sich der Abschnitt im Stillstandsbereich, wobei Restsenkungen weiterhin auftreten können.

Im Zeitraum 1965 bis 2009 traten geringe Senkungen bis 0,40 m zwischen Bau-km 130+100 (Werner Str., L507) bis 133+300 (Beverbach) auf. Größere Senkungen bis 6,70 m traten in diesem Zeitraum zwischen Bau-km 133+300 (Beverbach) bis 136+300 (Kamener Str./Hammer Straße L 654) auf. Der Senkungsschwerpunkt lag zwischen Bau-km 134+100 (Bahnquerung) bis 135+100 (Haus Reck).

In der Abbildung 1 ist die Gradiente vor Senkung, nach Senkung und mit der geplanten Anhebung dargestellt.

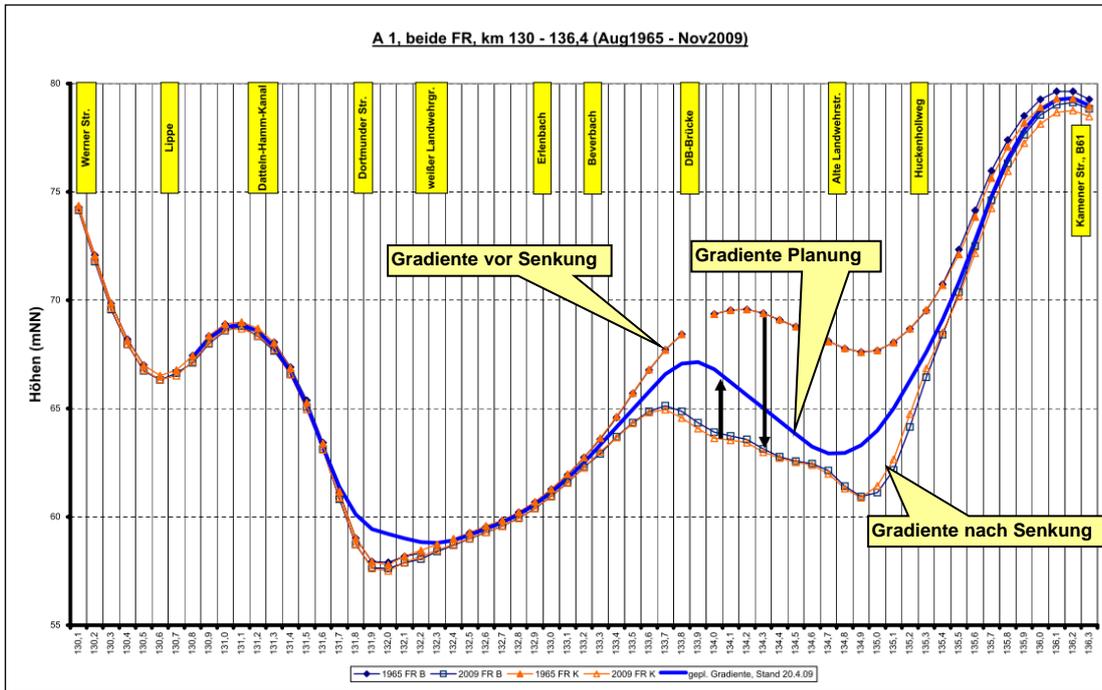


Abbildung 1 – Gradiente mit Senkungen

Die Planung des Feststellungsentwurfes basiert auf einer Höhenaufnahme aus dem Jahr 2004. Von der Ruhrkohle AG (RAG) wurde für den Zeitraum 24.11.2004 (Messdatum) bis Abbauende (30.09.2010) eine Senkungsprognose übergeben. Der Senkungsbereich befindet sich zwischen Bau-km 132+900 (in etwa Höhe „Weißer Landwehrgraben“) bis 135+200 (Haus Reck). Der Senkungsschwerpunkt ist bei Bau-km 134+100 (Bahnquerung) mit 2,20 m prognostiziert worden. Hier überquert die Autobahn A1 die vorhandene Güterverkehrsstrecke der Deutschen Bundesbahn. Die Senkungsprognose wurde bei der Aufstellung des RE-Entwurfes berücksichtigt.

Bedingt durch die Bergsenkungen wurden Anpassungen an der Straßengradiente und der Gefälleausbildung der Entwässerung erforderlich.

Vor Baubeginn wird der Bereich der bergbaulichen Einwirkungen durch den Landesbetrieb Strassen NRW neu vermessen, hinsichtlich der tatsächlich stattgefundenen Senkungen geprüft und gegebenenfalls überplant. Vor dem Baubeginn ist bei der RAG erneut abzufragen, ob noch weitere Restsenkungen zu erwarten sind.

### **3 internes und externes Entwässerungssystem**

#### **3.1 Allgemeine Beschreibung**

##### **Bestehendes Entwässerungssystem**

Gegenwärtig erfolgt die Ableitung der anfallenden Straßenwässer über das Bankett und die Böschungsschulter in angrenzende längslaufende Mulden und Gräben. In den Mulden liegen teilweise Kanäle, über deren Kanalschächte mit Muldeneinläufen das Straßenwasser gefasst wird.

Behandlungs- und Rückhalteanlagen sind gegenwärtig nicht vorhanden.

Bei Bau-km 128+075, Bau-km 129+925 und Bau-km 135+420 werden im Bestand Gewässer mit der bestehenden Autobahnenentwässerung zusammengeführt. Oberflächenwasser der angrenzenden Flächen fließt der vorhandenen Straßenentwässerung zu. Die längslaufenden Straßenentwässerungsgräben liegen teilweise im Grundwassereinschnitt.

##### **Geplantes Entwässerungssystem**

Zukünftig wird das Oberflächenwasser der Autobahn grundsätzlich in straßeneigenen angrenzenden Mulden und bei Bordanlagen über Straßenabläufe bzw. Kastenrinnen gefasst und über die Straßenentwässerungskanäle den geplanten Regenwasserbehandlungsanlagen zugeführt.

Die Regenwasserbehandlungsanlagen dienen der Vorklärung und der Abflussverzögerung des abgeleiteten Straßenwassers, welches mit den vom Kfz-Verkehr erzeugten und auf der Fahrbahn abgelagerten organischen und anorganischen Stoffen belastet ist.

Im Zuge der Baumaßnahme sind vier Behandlungsanlagen vorgesehen.

Die Strecke wird in fünf Entwässerungsabschnitte unterteilt.

Die Entwässerungsabschnitte 1 bis 4 entwässern in die vier geplanten Regenwasserbehandlungsanlagen.

Der südlichste Entwässerungsabschnitt 5 entwässert Richtung Süden mit Anschluss an das mit dem Ausbau des Kamener Kreuzes hergestellte Entwässerungssystem, welches ebenfalls über eine Regenwasserbehandlungsanlage verfügt und bei dem der Anschluss des Entwässerungsabschnittes 5 bereits berücksichtigt wurde.

Die geplante Entwässerung ist in dem nachfolgenden Schema Abbildung 2 prinzipiell dargestellt.

**Entwässerungsschema**

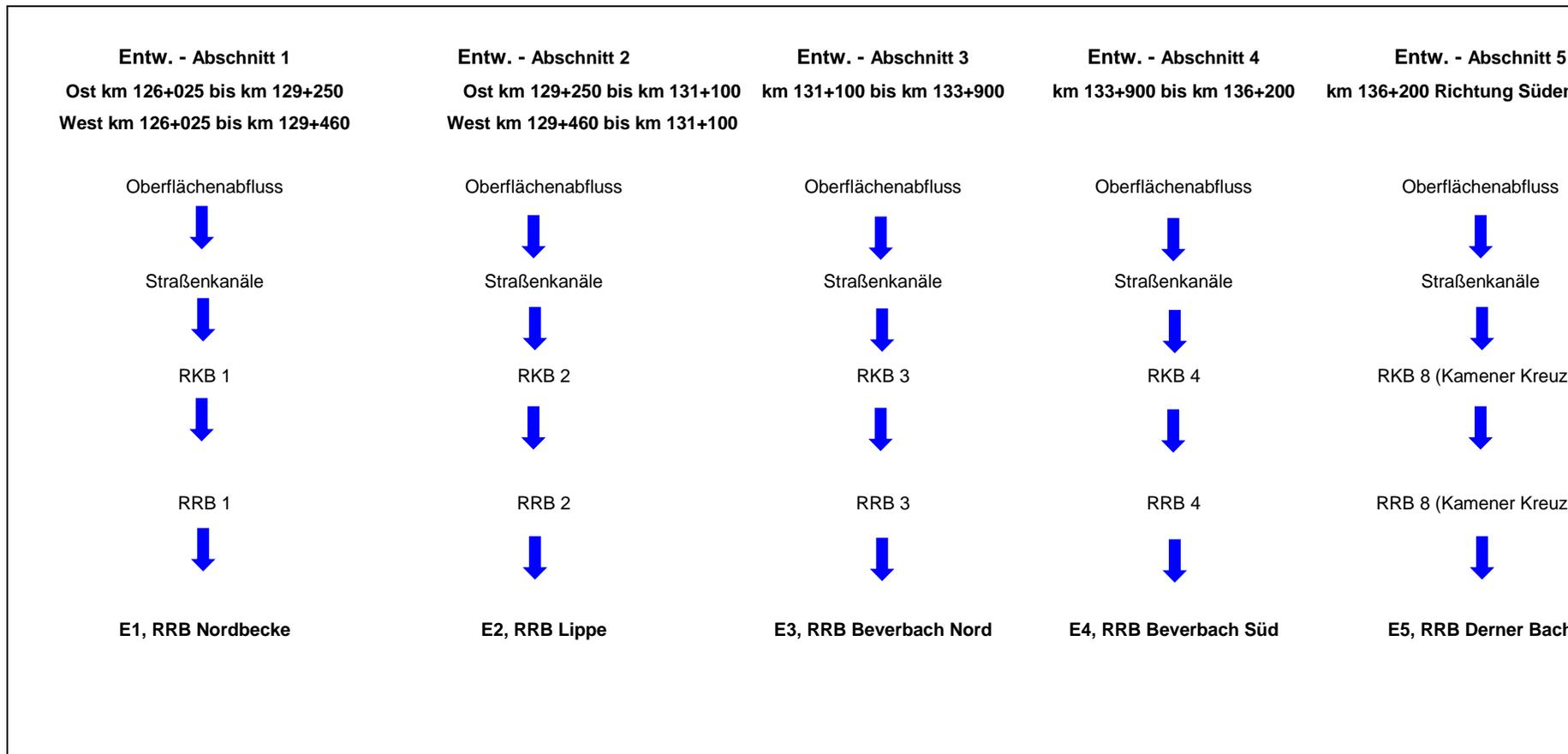


Abbildung 2 - Entwässerungsschema

### 3.2 Einzugsflächen / Abflussermittlung

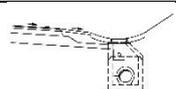
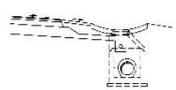
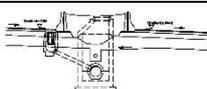
#### Einzugsflächen

Die Einzugsgebiete der fünf Entwässerungsabschnitte werden grundsätzlich gebildet aus den Fahrbahnflächen der BAB A1. Die ermittelten Haupteinzugsgebietsgrenzen sind in den Übersichtslageplänen der Unterlage 18.2, Blatt – Nr. 1 und 2 dargestellt. In der Unterlage 18.3, Tabelle B sind die Einzugsflächengrößen für  $A_E$  und  $A_{red}$  aufgelistet.

Angrenzend an die Autobahn sind unbefestigte Flächen teilweise mit Geländeneigungsrichtung zur Autobahn vorhanden. Diese sind ebenfalls in den Übersichtslageplänen der Unterlage 18.2, Blatt – Nr. 1 und 2 dargestellt. Flächen die eine Geländeneigung kleiner 1 Prozent haben, werden als nicht abflusswirksam angesetzt. In den Entwässerungsabschnitten 1 bis 5 sind Flächen mit einer Geländeneigung größer 1 Prozent jedoch kleiner als 4 Prozent vorhanden. Flächen mit Geländeneigungen größer 4 Prozent sind nicht vorhanden.

#### Bemessungsparameter

Die angegebenen Abflussbeiwerte gelten für **Fahrbahnflächen**.

	Regen- häufigkeit	Regen- dauer	Abfluss- beiwert	Skizze	Entwässerungs- abschnitt
<b>Entwässerung am äußeren Fahrbahnrand</b>					
Bordstein mit Straßeneinläufen	n=1	T= 10 min	$\psi = 0,9$		1, 2, 3, 4, 5
Mulde mit Einläufen Straße im Einschnitt	n= 1	T= 15 min	$\psi = 0,9$		1, 2, 3, 4, 5
Mulde mit Einläufen Straße im Dammlage			$\psi = 0,9$		1, 2, 4
Entwässerungsgraben Straße in Dammlage	n= 1	T= 15 min	$\psi = 0,9$		3
Betongleitwand mit Einläufen	n= 0,2	T= 10 min	$\psi = 0,9$		4, 5

#### Abflussbeiwerte – Grünflächen (Außenflächen nicht zum Straßenkörper gehörend)

Grünfläche – horizontal $I_G < 1\%$	$\psi_S = 0,0$
Grünfläche – horizontal $1\% < I_G < 4\%$	$\psi_S = 0,1$
Grünfläche – Böschung bei Dammlage der Straße	$\psi_S = 0,3$
Grünfläche – Böschung bei Einschnitt	$\psi_S = 0,3$

**Bemessungsregen:**

Die Bemessungsregen wurden nach KOSTRA-DWD 2000 ermittelt.

- Rasterfeld 16 / 46 für den Abschnitt „Nord“ zwischen der AS Hamm-Bockum / Werne und Datteln – Hamm - Kanal
- Rasterfeld 16 / 47 für den Abschnitt „Süd“ zwischen der Datteln – Hamm – Kanal und AK Kamener Kreuz

**3.3 Interne Entwässerung****3.3.1 Stationäre Berechnung****Berechnungsverfahren**

Die Bemessung des Kanalsystems erfolgte mit einem **stationären** Berechnungsverfahren. Das stationäre Verfahren basiert auf dem **Zeitbeiwertverfahren** nach Imhoff.

**3.3.2 Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 1**

Als Mindestnennweite wurde ein DN 300 gewählt. Als maximal erforderliche Nennweite wurde gemäß hydraulischer Berechnungen ein DN 1000 ermittelt. Als minimales Sohlgefälle werden 2 Promille vorgesehen. Das maximal geplante Gefälle beträgt 25 Promille.

In dem Entwässerungsabschnitt 1 sind keine Bergsenkungen zu berücksichtigen.

Die Entwässerung erfolgt zu der an der Nordbecke geplanten Regenwasserbehandlungsanlage 1. Kanäle werden östlich und westlich der Autobahn hergestellt. Im Bereich der Regenwasserbehandlungsanlage erfolgt die Querung des Kanals von der Ostseite auf die Westseite der Autobahn.

Im Entwässerungsabschnitt 1 beträgt die Gesamtlänge der herzustellenden Kanäle 5.986 m.

**3.3.3 Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 2**

Die maximal erforderliche Nennweite ist ein DN 900.

In dem Entwässerungsabschnitt 2 sind keine Bergsenkungen zu berücksichtigen.

Das anfallende Oberflächenwasser wird zu dem Entwässerungstiefpunkt an dem ehemaligen Bahngleis nördlich der Lippe geführt.

Im Norden beginnt der Entwässerungsabschnitt an den Parkplätzen „An der Landwehr“ und „Fuchsegg“. Das anfallende Oberflächenwasser der Parkplätze wird im Entwässerungsabschnitt 2 abgeleitet.

Zwischen der Lippebrücke und der nördlichen, ehemaligen Bahntrasse wird der Kanal mit einem Minimalgefälle von 2 Promille verlegt, um die Kanaltiefe minimal zu halten. Das Kanalgefälle ist entgegengesetzt zur Richtung des Gefälles der Straßengradiente geneigt.

Im Entwässerungsabschnitt 2 beträgt die Gesamtlänge der herzustellenden Kanäle 3.970 m.

### 3.3.4 Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 3

Die maximal erforderliche Nennweite ist ein DN 1100.

Die Kanäle in dem Entwässerungsabschnitt unterliegen dem Bergsenkungseinfluss. Bei Bau – km 133+910 treten Senkungen von maximal 2,10 m gemäß Senkungsprognose auf, die bis Bau - km 132+300 auf 0,00 m auslaufen. Von Bau – km 133+910 bis 133+000 verringert sich das Sohlgefälle der Kanäle durch die prognostizierten Senkungen. Von Bau - km 131+200 bis 133+000 vergrößert sich durch die prognostizierten Senkungen das Sohlgefälle. Am Entwässerungstiefpunkt mit Anschluss an die Regenwasserbehandlungsanlage 3 werden die Senkungen mit 20 cm prognostiziert. Die hydraulischen Berechnungen wurden mit den Höhen vor Senkung und nach Senkung durchgeführt.

Für den Abschnitt von **Bau - km 131+200 bis 133+000** sind die Kanalhöhen **vor Senkung** und für den Abschnitt von **Bau – km 133+910 bis 133+000** die Kanalhöhen **nach Senkung** maßgebend. Die hydraulischen Berechnungen erfolgten mit den Kanalsohlhöhen vor Senkung und mit den Kanalsohlhöhen nach Senkung.

Es werden Sohlgefälle zwischen 2 Promille bis 25 Promille hergestellt.

Im Entwässerungsabschnitt 3 beträgt die Gesamtlänge der herzustellenden Kanäle 5.931 m.

### 3.3.5 Zulaufsystem Entwässerungsabschnitt 4

Die maximal erforderliche Nennweite ist ein DN 1000.

Die Kanäle in dem Entwässerungsabschnitt unterliegen dem Bergsenkungseinfluss. Am Standort der Regenwasserbehandlungsanlage 4 befindet sich der Senkungsschwerpunkt mit einem Senkungsmaß bis zu 2,10 m.

Die hydraulische Berechnung erfolgte mit den Kanalsohlhöhen vor Senkung.

Im Entwässerungsabschnitt 4 beträgt die Gesamtlänge der herzustellenden Kanäle 5.274 m.

### 3.3.6 Zulaufsystem zum Kamener Kreuz

Die zwischen der Station 136+200 und 136+801 anfallenden Straßenwässer werden in südlicher Richtung zum Kamener Kreuz, welches an dem Becken 8 angeschlossen ist, abgeleitet. Aus dem Becken 8, in welchem sich auch eine Behandlungsanlage befindet, wird das Niederschlagswasser zum RRB 13 und weiterführend in den Derner Bach abgeleitet.

Bei km 136+801 wird der geplante Kanal jeweils auf der Ost- und Westseite an den vorhandenen Entwässerungskanal angeschlossen.

Im Entwässerungsabschnitt 5 beträgt die Gesamtlänge der herzustellenden Kanäle 1.297 m (Planung).

### 3.4 Regenwasserbehandlungsanlagen

#### 3.4.1 Allgemein

Im Zuge des 6-streifigen Ausbaus der A 1 im vorliegenden Abschnitt sind Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität und Rückhaltung von Niederschlagswasser vorgesehen.

Das anfallende Straßenwasser wird vor Einleitung in ein Gewässer einer Behandlung zugeführt. Gemäß RAS-Ew 2005 (Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung) kann auf die Behandlung in einem Regenklärbecken verzichtet werden, wenn eine breitflächige Ableitung und Versickerung über Straßenböschungen erfolgt. Das Behandlungsziel ist erreicht, wenn sich für  $r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$  kein abzuleitender Oberflächenabfluss ergibt. Bei der geplanten Straßenbreite ist ab einer Böschungsbreite von 2,50 m eine ausreichende Reinigungsleistung gegeben.

Zwischen km 129+900 bis km 130+360, westliche Richtungsfahrbahn, erlauben die Randbedingungen eine Ableitung über die Böschungsschulter ohne Behandlung und Drosselung in einer technischen Anlage.

Außerhalb des genannten Streckenbereiches erlauben die Randbedingungen keine Ableitung über die Böschungsschulter. Das anfallende Straßenwasser wird gefasst. Gründe hierfür sind:

- Die Böschungsbreiten für eine natürliche Regenwasserbehandlung sind zu gering.
- Die am Böschungsfuß erforderlichen und geplanten Abfanggräben schneiden in das Grundwasser ein und sind damit für die Ableitung von Straßenwasser mit einhergehender Abflussdrosselung nicht geeignet.
- Geplante Abfanggräben am Böschungsfuß müssen das Oberflächenwasser der angrenzenden Flächen ableiten.
- Der Höhenverlauf am Böschungsfuß erlaubt keine Ableitung in freier Vorflut ohne Hebeanlagen zum nächsten Hauptgewässer.
- Vor der Einleitung in die Gewässer ist gemäß durchgeführten Abstimmungen grundsätzlich eine Abflussdrosselung vorzusehen, welche in einem durch Fremdwasser gefüllten Abfanggraben nicht möglich wäre.

#### 3.4.2 Konstruktionsbeschreibung der Anlagen

##### Allgemein

Die Regenwasserbehandlungsanlagen bestehen aus dem Regenklärbecken, dem Rückhaltebecken, dem Drosselbauwerk und dem Anschlussgraben bzw. Anschlusskanal an das Gewässer. Die Regenklärbecken und Drosselbauwerke werden in Stahlbetonbauweise hergestellt. Die Regenrückhaltebecken werden als Erdbecken ausgebildet, deren Sohle wegen des Grundwassereinschnittes (Becken 1,2 und 3) bzw. bei Dammlage (Becken 4) abgedichtet werden. Die Becken 1 und 2 werden über einen Anschlussgraben und die Becken 3 und 4 über einen Anschlusskanal an das jeweilige

Gewässer angeschlossen. Die Becken 1, 3 und 4 erhalten eine Unterhaltungszufahrt von der Autobahn und die Becken 1, 2, 3 und 4 für Havariefälle eine rückwärtige Zufahrt von den nächstliegenden Basisstraßen. Die Regenwasserbehandlungsanlage 2 an der Lippe erhält aufgrund der topographischen Gegebenheiten keine Zufahrt von der A 1. Für den Unterhaltungsdienst ist von der Autobahn aus (Halt auf der Autobahn) eine fußläufige Zugangsmöglichkeit (Sichtprüfung) anzulegen.

### **Trennbauwerk**

Das gesammelte Niederschlagswasser gelangt über den Zulaufkanal zum Trennbauwerk. Es wird als offenes Stahlbetonbauwerk zusammen mit dem Regenklärbecken hergestellt. Die im Trennbauwerk geplante Stahlbetonschwelle teilt das Trennbauwerk in eine Zulaufkammer und eine Entlastungskammer. Über die Zulaufkammer wird das Wasser in das sich anschließende Regenklärbecken abgeleitet. Der den Bemessungsabfluss des RKB's übersteigende Abfluss wird direkt ohne Passage des Regenklärbeckens direkt in das RRB abgeleitet.

### **Regenklärbecken (RKB)**

Das Regenklärbecken ist mit einem Mindestbemessungsvolumen von 50 m<sup>3</sup> geplant. Am Zulauf des Regenklärbeckens befindet sich ein Grobsandfang mit einem Gesamtvolumen von ca. 10 m<sup>3</sup>. Das Regenklärbecken wird im Dauerstau mit einer Bemessungstiefe von 2,0 m betrieben. Am Ablauf des Regenklärbeckens befindet sich eine Tauchwand aus Stahlbeton. Zwischen dem Zulauf und der Tauchwand befindet sich der Ölauffangraum mit einem Volumen von 30 m<sup>3</sup>. Der Abfluss aus dem Regenklärbecken wird über ein Drosselorgan mit selbstregelnder Schwimmersteuerung auf den Bemessungszufluss geregelt. Der Bemessungszufluss zum RKB wurde gemäß RdErl. d. MUNLV<sup>1</sup> v. 26.05.2004 „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ bzw. nach RAS-Ew 2005 mit einem  $q_{krit} = 15$  l/(s\*ha) für behandlungsbedürftiges Wasser und mit einem  $q_{krit} = 10$  l/(s\*ha) für nicht behandlungsbedürftiges Wasser für das vorliegende Einzugsgebiet ermittelt. Aus dem RKB erfolgt die Ableitung in das RRB.

---

<sup>1</sup> MUNLV - Runderlass des Ministerium für Umwelt, Natur, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

### Regenklärbecken - Hauptabmessungen

Innenabmessungen	RKB 1	RKB 2	RKB 3	RKB 4
Länge	17,50 m	13,60 m	15,50 m	15,10 m
Breite	4,00 m	3,60 m	4,00 m	3,70 m
Tiefe	4,32 m	4,82 m	5,05 m	5,02 m

### Regenrückhaltebecken (RRB)

Das erforderliche Rückhaltevolumen der geplanten Regenrückhaltebecken wird gemäß ATV – DVWK<sup>2</sup> - A117 (Bemessung von Rückhalteräumen) mit dem vereinfachten Verfahren für ein 2 – jähriges Regenereignis ermittelt. Die Drosselabflussspende wird bei den Becken 1, 3 und 4 mit 5 l/(s\*ha) und für das Becken 2 wegen der Einleitung in die Lippe höher mit 10 l/(s\*ha) angesetzt.

Die Regenrückhaltebecken werden als Erdbecken hergestellt. Die Beckenböschungen erhalten Neigungen von 1 : 2. Am Zulauf des RRB's ist ein Kolk mit rauer Steinstickung aus Wasserbausteinen zur Energieumwandlung vorgesehen. Über eine Rinne aus Betonformsteinen in der Sohle des RRB's soll das Wasser im RRB gefasst werden und zum Drosselbauwerk am Ablauf RRB geführt werden. Vor dem Zulauf zum Drosselbauwerk befindet sich ein Kolkschutz<sup>3</sup> mit Befestigung durch eine Steinstickung aus Wasserbausteinen.

### Drosselbauwerk

Das Drosselbauwerk wird als Stahlbetonbauwerk in der Böschung des Regenrückhaltebeckens hergestellt. Das Drosselbauwerk wird mit einem schwimmergesteuerten Drosselorgan und einem Notfallschieber, welcher zur Notentleerung geöffnet werden kann, ausgerüstet. Außerdem erhält das Drosselbauwerk eine Notüberlaufschwelle, die bei einer Füllung des RRB's über den Bemessungswasserspiegel beaufschlagt wird.

Das Drosselorgan wird auf folgenden **Bemessungsabfluss** eingestellt:

**RRB 1 – 86,3 l/s    RRB 2 – 133,9 l/s    RRB 3 – 53,0 l/s    RRB 4 – 57,7 l/s**

### Einleitungsstelle in den Vorfluter

Der Auslauf vom Drosselbauwerk in den Vorfluter erfolgt über einen Kanal und einen Anschlussgraben. Die Einleitung in das Gewässer erfolgt in Fließrichtung. Der Anschlussgraben an den Vorfluter erhält auf der Sohle und auf den Böschungen (bis Kämpferhöhe) eine Natursteinbefestigung.

<sup>2</sup> DVWK - Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V

<sup>3</sup> Kolk – Vertiefung in der Sohle

## **Wege und Zäune**

Die befahrbaren Flächen um das Regenklärbecken und das Regenrückhaltebecken werden befestigt.

Die gesamte Beckenanlage wird mit einem Stahlmattenzaun  $h=2,00$  m umzäunt. Die Zufahrt erfolgt über eine Toranlage, Breite 5,00 m.

### **3.4.3 Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 1 - Nordbecke**

Die Regenwasserbehandlungsanlage 1 entwässert in die angrenzende Nordbecke. Vom Drosselbauwerk erfolgt nach verrohrter Unterquerung des Betriebsweges die Ableitung in einem Anschlussgraben in die Nordbecke. Die Beckenanlage erhält eine Betriebszufahrt von der Autobahn und eine rückwärtige Zufahrt mit Anschluss an den Wirtschaftsweg "Westbrenningen. Die Zufahrt von der Autobahn ist bituminös befestigt. Die rückwärtige Zufahrt erhält eine wassergebundene Decke.

### **3.4.4 Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 2 - Lippe**

Der Ablauf der Regenwasserbehandlungsanlage 2 mündet in den vorhandenen Ablaufgraben am östlichen Böschungfuß des Autobahndammes, welcher neu mit einem Trapezquerschnitt profiliert wird. Der vorhandene Ablaufgraben beginnt bei Bau – km 129-875 und ist an die Lippe angeschlossen. Im Bestand wird das auf der östlichen Autobahnböschung und auf der Werner Straße anfallende Wasser in den vorhandenen Graben abgeleitet. Dies bleibt auch mit Ausbau der BAB 1 so bestehen. Zusätzlich wird das Wasser der RWB 2 (Lippe) in den Ablaufgraben eingeleitet.

### **3.4.5 Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 3 – Beverbach Nord**

Von der Regenwasserbehandlungsanlage 3 wird das Wasser über einen DN 1200 in den weiter südlich liegenden Beverbach abgeleitet. Eine direkte Ableitung in den Erlenbach ist höhentechisch nicht möglich. Vor dem unmittelbaren Anschluss an den Beverbach wird ein offener Ausmündungsbereich hergestellt.

Die berücksichtigten Bergsenkungen vergrößern das Gefälle des Ablaufkanals.

Entlang des Ablaufkanals wird zwischen Ablaufkanal und Autobahnböschung ein Betriebsweg hergestellt. Am Beverbach wird eine Wendemöglichkeit vorgesehen.

Die Zufahrt zu dem Becken kann von der Autobahn und rückwärtig über die Nebenstraßen erfolgen.

### 3.4.6 Besonderheiten Regenwasserbehandlungsanlage 4 – Beverbach Süd

Um den Ablauf der Regenwasserbehandlungsanlage 4 höhenmäßig an den Beverbach anschließen zu können, ist eine überhöhte Anordnung der Behandlungsanlage gegenüber dem angrenzenden Gelände notwendig. Der Anschluss an den Beverbach erfolgt über einem Kanal DN 1000. Die Unterquerung der Bundesbahnstrecke erfolgt in geschlossener Bauweise mittels Rohrvortrieb und als Düker. Der unmittelbare Anschluss an den Beverbach erfolgt mit einem kurzen Anschlussgraben.

Die Bergsenkungen wurden bei der Planung des Ablaufkanals berücksichtigt.

Die Unterhaltung des Ablaufkanals erfolgt zwischen Bau-km 133+500 bis 133+900 über den vorhandenen und mit dem Autobahnausbau versetzten Feldweg. Von Bau-km 133+500 bis zum Beverbach wird ein Betriebsweg zwischen dem Kanal und der Autobahnböschung hergestellt.

Die autobahnseitige Zu- und Auffahrt zu der Regenwasserbehandlungsanlage erfolgt über zwei Rampen. Die rückwärtige Zufahrt erfolgt über die Nebenstraßen bzw. -wege.

### 3.4.7 Bemessung Regenklärbecken

Die Regenklärbecken werden nach dem gültigen **Runderlass MURL** des Landes NRW vom 26.5.2004 für Becken mit Dauerstau bemessen.

Die für die abflusswirksame Fläche anzusetzende kritische Regenspende  $r_{krit}$  wird nach der Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers gemäß RdErl. d. MUNLV v. 26.05.2004 „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ bzw. nach RAS-Ew 2005 gewählt.

Es gelten folgende Bemessungskriterien

Zulässige Oberflächenbeschickung (bei $r_{krit}$ )	$q_a = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
Beckenmindesttiefe (über 2/3 der Beckenoberfläche)	$h = 2,0 \text{ m}$
Beckenmindestvolumen	$V_{min} = 50 \text{ m}^3$
Horizontale Fließgeschwindigkeit	$< 0,05 \text{ m/s}$
Bemessungsregenspende (behandlungsbedürftige Flächen)	$r_{krit} = 15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$
Bemessungsregenspende ( <u>nicht</u> behandlungsbedürftige Flächen)	$r_{krit} = 5 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$
Auffangvolumen Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht} = 30 \text{ m}^3$
Vorkammer – Mindestvolumen (Schlammfang)	$V_{erf, Vorkammer} = 10 \text{ m}^3$

Die Beckendimensionierung ist für das

- **Regenklärbecken 1** in der **Anlage 1.a**
- **Regenklärbecken 2** in der **Anlage 1.b**
- **Regenklärbecken 3** in der **Anlage 1.c**
- **Regenklärbecken 4** in der **Anlage 1.d**

dargestellt.

**Zusammenfassung Bemessung Regenklärbecken**

	RKB 1 Nordbecke	RKB 2 Lippe	RKB 3 Beverbach Nord	RKB 4 Beverbach Süd
Gewählte Becken- abmessungen	<b>b x h x l</b>			
	4 m x 2 m x 14 m	3,6 m x 2 m x 10 m	4 m x 2 m x 12 m	3,7m x 2 m x 11,5 m
Kritischer Regenzufluss	$Q_{krit} = r_{krit} * A_{E,U}$			
	15 l/(s*ha) * 9,08 ha + 5 l/(s*ha) * 1,11 ha	15 l/(s*ha) * 3,06 ha + 5 l/(s*ha) * 1,69 ha	15 l/(s*ha) * 7,99 ha + 5 l/(s*ha) * 0,17 ha	15 l/(s*ha) * 7,38 ha + 5 l/(s*ha) * 0,47 ha
	$Q_{krit} = 141,7$ l/s	$Q_{krit} = 89,4$ l/s	$Q_{krit} = 120,5$ l/s	$Q_{krit} = 113,0$ l/s
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{erf} = Q_{krit} / q_A$			
	141,7 l/s / 10 m/h	89,4 l/s / 10 m/h	120,5 l/s / 10 m/h	113 l/s / 10 m/h
	$A_{erf} = \underline{51m^2} < \underline{54,6m^2}$	$A_{erf} = \underline{32,2m^2} < \underline{34,7m^2}$	$A_{erf} = \underline{43,4m^2} < \underline{46,6m^2}$	$A_{erf} = \underline{40,7m^2} < \underline{41,3m^2}$
Zulässiger Drosselabfluss <sup>4</sup>	$Q_{zul,Drossel} = A_{vorh} * q_A = A_{vorh} * 10$ m/h			
	151,7 l/s	96,5 l/s	129,4 l/s	114,6 l/s

Tabelle 1 – (Hinweis: Beckenlänge entspricht Abstand zwischen Tauchwand bis Zulauf)

**3.4.8 Bemessung Regenrückhaltebecken**

Das erforderliche Rückhaltevolumen der geplanten Regenrückhaltebecken wird gemäß ATV – DVWK - A117 (Bemessung von Rückhalteräumen) mit dem vereinfachten Verfahren für ein 2 – jähriges Regenereignis ermittelt. Die Drosselabflussspende wird bei den Becken 1, 3 und 4 mit 5 l/(s\*ha) und für das Becken 2 wegen der Einleitung in die Lippe höher mit 10 l/(s\*ha) angesetzt.

In der Tabelle 2 sind die Parameter der einzelnen Regenwasserbehandlungsanlagen zusammengestellt.

Die Beckendimensionierung ist für das

- Regenrückhaltebecken 1 in der Anlage 2.a
- Regenrückhaltebecken 2 in der Anlage 2.b
- Regenrückhaltebecken 3 in der Anlage 2.c
- Regenrückhaltebecken 4 in der Anlage 2.d

dargestellt.

<sup>4</sup> Drosselabfluss aus dem Regenklärbecken in das Regenrückhaltebecken

### Zusammenfassung Regenrückhaltebecken

Anlage	RRB 1 Nordbecke	RRB 2 Lippe	RRB 3 Beverbach Nord	RRB 4 Beverbach Süd
Vorfluter	Nordbecke	Lippe	Beverbach - Nord	Beverbach - Süd
Einzugsfläche	17,26 ha	13,38 ha	10,60 ha	11,54 ha
Abflusswirksame Fläche	10,19 ha	7,09 ha	8,15 ha	7,85 ha
Zuflussmenge n=1, 15 min	1.103 l/s	767 l/s	883 l/s	850 l/s
Drosselabfluss- menge	86,3 l/s	133,9 l/s	53 l/s	57,7 l/s
erf. Rückhalte- volumen	$V_{90\text{min},n=0,5} = 1.757 \text{ m}^3$	$V_{45\text{min},n=0,5} = 943 \text{ m}^3$	$V_{90\text{min},n=0,5} = 1.508 \text{ m}^3$	$V_{120\text{min},n=0,5} = 1.416 \text{ m}^3$
vorh. Rückhalte- volumen	2.290 m <sup>3</sup>	966 m <sup>3</sup>	1.980 m <sup>3</sup>	1.660 m <sup>3</sup>
Stautiefe	i.M. 0,85 m	i.M. 1,0 m	i.M. 1,40 m	i.M. 1,30 m
Entleerungszeit	5,7 h	2,0 h	7,9 h	6,8 h

Tabelle 2 – Zusammenfassung Regenrückhaltebecken

Eine Zusammenstellung zu den Einleitungsstellen erfolgte in der Unterlage 18.3, Tabelle A und B.

#### 4 Schmutzwasserentwässerung der Rastplatz-PWC-Anlagen

Im Streckenabschnitt verbleiben drei Rastplätze.

Die bestehenden PWC-Anlagen auf den Rastplätzen „An der Landwehr“ und „Fuchs-Eggen“ entwässern in östlicher Richtung mit Anschluss an die öffentliche Kanalisation des Stadtteils Werne-Stockum.

Auf dem Rastplatz „Haus Reck“ ist die Errichtung einer PWC-Anlage geplant. Die Schmutzwasserableitung erfolgt zum nächstliegenden Schmutzwasseranschluss, der auf dem Gebiet der Stadt Bergkamen liegt. Das Schmutzwasser der PWC-Anlage wird in eine Schmutzwasserpumpstation abgeleitet und über eine 1.500 m lange Druckrohrleitung in die Mischwasserkanalisation der Stadt Bergkamen gefördert – Einleitung an der Kreuzung Landwehrstr. / Hansastr.. Die Auslegung der Pumpstation erfolgt für eine Förderleistung von  $Q = 6,5 \text{ l/s}$  bei Einzelbetrieb.

## 5 Gewässerdurchlässe und -brücken

### 5.1 Allgemein

Sämtliche vorhandenen, die A 1 querenden Gewässerdurchlässe (7 Stück) werden erneuert. Die vorhandenen Durchlässe werden stillgelegt und durch Neubauten ersetzt („Ersatzneubauten“). Weitere Durchlässe (4 Stück) werden längs zur A 1 im Zuge von geplanten Gewässern und Entwässerungsgräben neu hergestellt („Neubauten“).

Die Mindestnennweite der Durchlässe wurde nach folgenden Kriterien ermittelt:

- Entwässerungsgräben
  - o unter Straßen (Gemeinde-, Kreis-, Landes-) > DN 500
  - o unter Bundesfernstraßen (Bundesstraße, Autobahn) > DN 800
- Gewässer
  - o kreisförmiger Durchlass DN 1800
  - o Rahmenprofil lichte Höhe und lichte Breite < 2,00 m

Prinzipiell wird ein kreisförmiger Querschnitt angestrebt. Bei dem Durchlass Weißer Landwehrgraben ist wegen der zu geringen Überdeckungshöhe nur ein Rechteckprofil herstellbar. Die Abmessungen werden im lichten kleiner als 2,0 m gewählt. Für die Gewässer Nordbecke und Beverbach werden aus ökologischen Gründen größere Querschnitte gewählt (siehe Tabelle 3). Dies stellt in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden eine Kompromisslösung dar. Dafür können alle weiteren Gewässerdurchlässe mit einem lichten Querschnitt von DN 1800 geplant werden.

Die geplante Durchlassachse ist jeweils ca. 10,0 m entfernt von der vorhandenen Durchlassachse mit senkrechter Kreuzung der Autobahnachse angeordnet. Der Anschluss an den Grabenbestand erfolgt durch Grabenverziehung.

Die Grabenverziehung ist mit einem beidseitigen Uferrandstreifen von 5 m und ca. 4 m breiten Kastenprofil geplant, in dem die Fließlinie sich selbst entwickeln kann. Im Falle eines vollständigen Böschungseinbruches verbleibt ein mindestens 2 m breites Trapezprofil.

Die Unterhaltung obliegt den Kommunen (Kamen, Bergkamen, Hamm) und in der Stadt Werne dem Unterhaltungsverband Horne sowie dem Lippeverband.

Eine Übersicht zu den vorhandenen und geplanten Durchlass- und Brückenquerschnitten enthält die nachfolgende Tabelle 3.

Bei den Brückenbauwerken über die Lippe, Datteln-Hamm-Kanal, Beverbach und Nordbecke wird die Spannweite gegenüber dem Bestand erhöht.

Bezeichnung	Bestand	Planung							
		Querschnitt	Betriebs- km	Bau km	Winkel	Länge Fließachse	Lichte Breite	Lichte Höhe	Bemerkungen
Brücke im Zuge A1 über die <b>Nordbecke</b>	b=3m / h=2,3m	305+697	127+705	99	49,40	10,00	2,15	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge <b>Kortenbrockbecke</b> unter der A 1	DN 800	306+584	128+585	100	52,80	DN 1800	DN 1800	Ersatzneubau	
Brücke im Zuge A1 über die <b>Lippe</b>	L=125 m	308+975	130+730	92	37,24	164,00	min. 8,75 max. 11,0	Ersatzneubau	
Brücke im Zuge A1 über die <b>Datteln-Hamm-Kanal</b>	L=84,34 m	305+697	127+705	83	44,00	83,92	8,30	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge <b>Molbecke</b> unter der A 1	DN 600	309+431	131+432	99	83,30	DN 800	DN 800	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge <b>Weißer Landwehrgraben</b> unter der A 1	DN 1200	310+307	132+308	100	48,90	1,95	1,40	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge <b>Erlenbach</b> unter der A 1	DN 1000	311+015	133+016	100	58,00	DN 1800	DN 1800	Ersatzneubau	
Brücke im Zuge A1 über den <b>Beverbach</b>	b=5,5m / h=4,5m	311+254	133+264	92	48,00	16,00	4,5	Ersatzneubau	
Durchlass <b>Burgemeisterweg</b> unter der A 1	DN 500	312+111	134+112	100	80,25	DN 800	DN 800	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge <b>Neustädter Bach</b> unter der A 1	DN 1000	313+112	135+113	100	111,40	DN 1800	DN 1800	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge Gewässer <b>Kobbeloh</b> unter der A 1	DN 500	314+173	136+174	100	68,75	DN 800	DN 800	Ersatzneubau	
Durchlass im Zuge <b>Gewässer zur Lippe</b> unter der L 507 (Westseite A 1)		308+099	130+100		28,00	DN 1200	DN 1200	Neubau	
Durchlass im Zuge <b>Gewässer zur Lippe</b> unter Zechenbahn (Westseite A 1)		308+399	130+400		40,00	DN 1200	DN 1200	Neubau	
Durchlass im Zuge <b>Gewässer zur Lippe</b> unter Lippeweg (Westseite A 1)		308+659	130+660		12,70	DN 1200	DN 1200	Neubau	
Durchlass im Zuge <b>Gewässer zum Neustädter Bach</b> unter Gutsweg (Westseite A 1)		313+304	135+305	99	35,10	DN 1200	DN 1200	Neubau	

Tabelle 3 – Übersicht geplante Gewässerdurchlässe und -brücken

## 5.2 Besonderheiten der Gewässerquerungen

### 5.2.1 Brücke über die Lippe

Die Lippebrücke weist im Bestand eine Gesamtlänge von 125 m auf. Es handelt sich um jeweils eine Dreifeldbrücke je Fahrtrichtung mit einer Stahlverbundkonstruktion. Die Lippe wird mit dem Mittelfeld überspannt, welches eine Stützweite von 57 m hat.

Für die Abflussereignisse NQ, MQ, HQ1, HQ5, HQ100 und HQ250 wurden durch den Lippeverband die Wasserspiegelhöhen zur Verfügung gestellt. Die Lippe hat im Querungsbereich in Höhe des HQ1 eine Breite von 46 m.

Für den Brückenneubau wurden im Planungsprozess verschiedene Interessenlagen berücksichtigt und unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher, ökologischer und wirtschaftlicher Interessen wurde eine Zweifeldbrücke als Stahlverbundbrücke geplant. Die lichte Spannweite zwischen Stützen bzw. Widerlagern beträgt jeweils 80 m. Die Brücke hat damit eine Gesamtlänge zwischen den Auflagern von 164 m. Im Brückenbereich wird der vorhandene Damm abgetragen.

Die Planung erfolgte unter Berücksichtigung des „Merkblatt zur Anlage von Querungshilfen für Tiere und zur Vernetzung von Lebensräumen an Straßen - MAQ“ (FGSV 2008).

Nördlich des vorhandenen Brückenwiderlagers steigt das Gelände so an, dass im Hochwasserfall eine Ausuferung der Lippe nur bis zum nördlichen Brückenwiderlager erfolgt. Die Ausuferung erfolgt im Hochwasserfall hauptsächlich in südlicher Richtung. Damit die Vergrößerung der lichten Brückenweite der vorhandenen Lippeaue gerecht wird, erfolgt die Positionierung des geplanten nördlichen Brückenwiderlagers ca. 10 m entfernt von der Uferlinie des 1-jährigen Hochwassers. Bezogen auf das Lippebett erfolgt die Anordnung der Brücke zwecks Berücksichtigung der Lippeaue unsymmetrisch.

Die Stützen werden in mehrere Einzelstützen aufgelöst (Vermeidung der Trennwirkung einer Pfeilerscheibe).

Der Ausbau der BAB 1 erfolgt im Lippequerungsbereich nicht symmetrisch. Wegen der vorhandenen Bebauung nördlich der Lippe auf der Ostseite der BAB 1 wird der östliche Fahrbahnrand in seiner bestehenden Lage beibehalten. Die Verbreiterung erfolgt hauptsächlich in westlicher Richtung.

Das nördliche Brückenfeld wird das Hauptabflussprofil der Lippe überspannen. Im Bereich des südlichen Brückenfeldes wird der vorhandene Autobahndamm abgetragen und ein Teilstück der Flutmulde geplant.

### 5.2.2 Brücke über den Datteln-Hamm-Kanal

Die Brücke über den Datteln-Hamm-Kanal hat eine geplante Stützweite von ca. 84 m und wird als Einfeldstabbogenbrücke hergestellt. Bei der bestehenden Brücke handelt es sich um eine 3-Feldbrücke, wobei nur das Mittelfeld als Stabbogenbrücke ausgebildet ist. Der Schifffahrtskanal ist mit rückverankerten Spundwänden eingefasst. Die Widerlager der geplanten Brücke müssen hinter den Spundwandankern platziert werden, woraus sich die Spannweite der Brücke ergibt.

Bei der bestehenden Konstruktion, einem Dreifeldbauwerk von rund 84 m Gesamtlänge, handelt es sich je Fahrtrichtung um eine Stabbogenbrücke (Mittelfeld mit rund 52 m Länge), die den Datteln – Hamm – Kanal (DHK) überspannt und jeweils seitlich anschließenden Schleppplatten (Außenfelder mit rund 14 m Länge auf der Nord- bzw. rund 18 m Länge auf der Südseite). Das vorhandene Bauwerk wird abgerissen und durch einen Neubau ersetzt. Der Datteln – Hamm – Kanal ist mit rückwärtig verankerten Spundwänden eingefasst.

Der geplante Ersatzneubau, ein Einfeldbauwerk, wird aus jeweils einer Stabbogenbrücke je Fahrtrichtung mit einer Spannweite von 84 m hergestellt. Die Lage der geplanten Widerlager ergibt sich aus den Längen der rückwärtigen Verankerungen der Kanalspundwände. Die Gradienten (Höhenlage der Straße) bleibt unverändert. Aufgrund der Veränderung der Konstruktion vom Dreifeld- zum Einfeldbauwerk ist ein dickerer Überbau erforderlich. Die lichte Höhe zwischen den DHK-Seitenbereichen und der geplanten Brücke wird um ca. 2 m (von ca. 10 – 11 m auf ca. 8 – 9 m) reduziert. Der Ausbau erfolgt im Querschnittsbereich mit dem DHK nahezu symmetrisch. Der neue Rand der DHK-Brücke liegt auf der West- und Ostseite jeweils ca. 5,50 m weiter außerhalb gegenüber dem Bestand (neue Gesamtbreite von 44 m für beide Fahrtrichtungs-Brückenplatten).

### 5.2.3 Brücke über den Beverbach

Das Bestandsbauwerk hat eine lichte Breite von ca. 4 m und eine lichte Höhe von ca. 5 m. Die lichte Breite ist so gering, dass das Abflussprofil des Beverbachs (insbesondere die Böschungsbereiche) nicht vollständig unter der Autobahn unterführt werden kann. Das Bestandsbauwerk überdeckt den Beverbach auf einer Länge von ca. 36 m.

Der Neubau wird aus ökologischen Gründen mit einem größeren Lichtraumprofil geplant. Die geplante lichte Breite beträgt 16 m und die geplante lichte Höhe ca. 5 m. Der Neubau überdeckt aufgrund der Autobahnverbreiterung den Beverbach auf einer Länge von ca. 47 m. Die Widerlager werden auf Bohrpfählen ohne Vorsatzschale gegründet. Die raue Struktur der sichtbaren Bohrpfähle entspricht besser den ökologischen Ansprüchen an das Brückenbauwerk. Durch die tiefe Bohrpfahlgründung sind die Widerlager auch bei Sohlrosionen infolge Wasserangriffs ausreichend gesichert. Innerhalb des Lichtraumprofils wird ein abgestufter Querschnitt mit Zwischenbermen hergestellt. Innerhalb der Brücke wurde eine Fledermauspopulation angetroffen.

#### 5.2.4 Brücke über die Nordbecke

Die Brücke über die Nordbecke hat eine lichte Breite von ca. 3 m und eine lichte Höhe von ca. 2,3 m. Die lichte Breite ist so gering, dass das Abflussprofil der Nordbecke (insbesondere die Böschungsbereiche) nicht vollständig unter der Autobahn unterführt werden kann. Das Bestandsbauwerk überdeckt die Nordbecke auf einer Länge von ca. 43 m.

Der Neubau wird ebenfalls aus ökologischen Gründen mit einem größeren Lichtraumprofil geplant. Die geplante lichte Breite beträgt 10 m und die geplante lichte Höhe ca. 4,65 m. Dabei überdeckt der Neubau mit der Autobahnverbreiterung die Nordbecke auf einer Länge von 37 m. Die konstruktive Ausbildung erfolgt analog zum Brückenbauwerk Beverbach. Innerhalb des Lichtraumprofils wird (wie am Beverbach) ein abgestufter Querschnitt mit Zwischenbermen hergestellt.

Mit dem Neubau der deutlich aufgeweiteten Brückenbauwerke Beverbach und Nordbecke werden die Voraussetzungen für eine ökologische Aufwertung im Zuge der Unterführung des Beverbaches und der Nordbecke geschaffen. Hierzu werden unbefestigte und ausreichend feuchte sowie breite Gewässerrandstreifen angelegt, über die Tierwechsel bzw. Tierwanderungen erfolgen können. Da eine tiefe Bohrpfahlgründung zum Schutz der Widerlager gegen Sohlerosion bei Hochwasser vorgesehen ist, kann auf eine Befestigung des Gewässers verzichtet werden. Lediglich an den Sohlrändern ist eine Stabilisierung mit Steinen variierender Größe notwendig. Die Sohle wird so tief angelegt, dass sich innerhalb des Bauwerkes eine natürliche Substratschicht aufbauen kann. Eine Steinschüttung auf der Bachsohle wird nicht vorgesehen.

#### 5.2.5 Durchlass Kortenbrockbecke

Es wird ein Durchlass DN 1800 mit einer Sohlänge von 52,80 m geplant. Wegen der vorhandenen Druckrohrleitungen nördlich des Durchlasses Kortenbrockbecke wird der geplante Durchlass südlich angeordnet. Die Herstellung ist in offener Bauweise geplant.

#### 5.2.6 Durchlässe Molbecke und Burgemeisterweg

Für die Durchlässe Molbecke und Burgemeisterweg ist die Herstellung jeweils eines DN 800 in geschlossener Bauweise vorgesehen. Beide Durchlässe haben keine Funktion der ökologischen Durchgängigkeit.

Bei dem Durchlass **Molbecke** wird die Sohlänge des Durchlasses von ca. 77,50 m auf 83,30 m vergrößert. Die maximale Überdeckung beträgt ca. 12 m. Die Sohlsubstratdicke beträgt 20 cm.

Bei dem Durchlass **Burgemeisterweg** wird die Sohlänge des Durchlasses von ca. 62,70 m auf 80,25 m vergrößert. Die maximale Überdeckung beträgt ca. 10,50 m. Die Sohlsubstratdicke beträgt 20 cm.

### 5.2.7 Durchlass Weißer Landwehrgraben

Es wird ein Rahmenprofil  $b \times h = 1,95 \text{ m} \times 1,40 \text{ m}$  mit einer Sohlänge von 48,47 m geplant. Bei der geplanten lichten Rahmenhöhe von 1,40 m und einer Sohlsubstratdicke von 40 cm verbleibt eine minimale Überdeckung von 1,0 m für den geplanten Straßenaufbau. Wegen der verringerten lichten Höhe wird ein Rahmenprofil geplant. Die Herstellung ist in offener Bauweise geplant.

Auf der Ostseite der Autobahn erfolgt der Zulauf einerseits aus dem autobahnparallelen Graben von Norden und andererseits aus dem Druckrohrleitungsauslauf des Pumpwerkes Weißer Landwehrgraben. Der Weiße Landwehrgraben ist in der Vergangenheit bergsenkungsbedingt in seiner Vorflut in östlicher Richtung gekippt, weshalb der östlich der Autobahn liegende Gewässerabschnitt über ein Pumpwerk entwässert wird. Der Druckrohrleitungsauslaufpunkt stellt einen Unterhaltungspunkt dar, welcher durch Dritte zugänglich sein muss. Der vorhandene befestigte Wendehammer wird überbaut und in geänderter Lage als Betriebszufahrt neu errichtet. Auf der Westseite erfolgt der Anschluss auf kurzer Strecke an den Bestand.

### 5.2.8 Durchlass Erlenbach

Es wird ein Durchlass DN 1800 mit einer Sohlänge von 58,00 m geplant. Die Herstellung ist in offener Bauweise geplant.

Wegen der Herstellung einer Betriebszufahrt für den Ablaufkanal von der Regenwasserbehandlungsanlage 3 auf der Westseite der Autobahn wird der Durchlass um 5 m verlängert.

Die vorhandene Querung der Autobahn erfolgt schräg zur Autobahnachse. Geplant ist eine senkrechte Kreuzung der Autobahn. Deshalb ist der geplante Anschlussgraben auf der Ostseite der Autobahn ca. 50 m lang.

### 5.2.9 Durchlass Neustädter Bach

Die geplante Durchlass DN 1800 unterquert die Autobahn auf einem Teilstück von ca. 49 m und den Lärmschutzwall auf einem Teilstück von ca. 31,00 m (Gesamtlänge 79,90 m). Unter dem Lärmschutzwall ist die Herstellung in geschlossener (Vortrieb) und unter der Autobahn in offener Bauweise geplant. Unter dem Lärmschutzwall beträgt die Überdeckung maximal 7,50 m. Unter der Autobahn verbleibt auf der Westseite eine Überdeckung von minimal 1,20 m.

Der vorhandene Durchlass quert die Autobahn quer zur Autobahnachse. Zur Herstellung einer senkrechten Querung wird die Querungsstelle um ca. 70 m in nördlicher Richtung verschoben. Hierbei wurde der auf der östlichen Seite befindliche Wassergraben (Gräftengraben) des Hauses Reck berücksichtigt.

Im Anschluss an die Unterquerung des Lärmschutzwalles wird der Durchlass DN 1800 als DN 1000 auf einer Länge von 31,50 m weitergeführt und an den Bestand angeschlossen. Im Falle

einer späteren Gewässeröffnung östlich des Lärmschutzwalles ist im Bereich der Autobahn ein gewässertypischer Durchlass vorhanden.

Auf der Westseite der Autobahn wird ein ca. 82 m langer Gewässerneubau für den Anschluss an den geplanten Gewässerdurchlass Neustädter Bach durchgeführt. Zur Überwindung des vorhandenen Höhenunterschiedes wird eine mit Natursteinen befestigte und 20 m lange Sohlgleite vorgesehen.

#### **5.2.10 Durchlass Kobbelloh**

Es wird ein Durchlass DN 800 mit einer Sohlänge von 58,75 m geplant. Die Herstellung ist in offener Bauweise geplant. Der auf der Ostseite vorhandene Teich muss für die Herstellung bauzeitlich beansprucht werden. Im Bestand ist ein DN 500 vorhanden.

Zwecks Herstellung einer senkrechten Querung wird der geplante Durchlass ca. 10 m in nördlicher Richtung verlegt. Auf der Westseite erfolgt der Anschluss an die vorhandene Verrohrung DN 500. Auf der Ostseite wird der Durchlass an einen auf einem Privatgrundstück vorhandenen Teich wieder angeschlossen. Der heutige Auslauf DN 500 liegt unter dem Teichwasserspiegel. Der geplante Rohranschluss soll sichtbar erfolgen.

Die Überdeckung ist am westlichen Fahrbahnrand 80 cm groß und ausreichend, um den Fahrbahnaufbau herzustellen.

### **5.3 Hydraulische Berechnungen**

Die geplanten Durchlässe und Gewässerbrücken wurden hydraulisch so dimensioniert, dass durch die Durchlässe bei einem 100-jährigen Hochwasserabfluss kein schädlicher Aufstau mit einer Überflutung der Autobahn erzeugt wird.

Die geplanten Anschlussgräben vom jeweiligen Durchlassende bis zum Grabenbestand wurden für ein 5-jähriges Abflussereignis so nachgewiesen, dass der Abfluss innerhalb des Grabenquerschnittes erfolgt.

In den Unterlagen 18.2, Blatt 5 und 6 (Übersichtslagepläne Einzugsgebiete Gewässer) sind die für die hydraulischen Berechnungen relevanten Einzugsflächen der Gewässer dargestellt.

## **6 Gewässerneubauten**

Es werden drei Gewässerneubauten durchgeführt:

- Gewässerneubau Lohrinne                      Bau km 127+700 bis 128+075
- Gewässerneubau zur Lippe                      Bau km 129+920 bis 130+670

- Gewässerneubau zum Neustädter Bach Bau km 135+113 bis 135+420.

Diese Gewässer werden bislang innerhalb der internen Autobahntwässerung aufgenommen und werden zukünftig von dieser entkoppelt.

Die Gewässer werden im Querschnitt als Kastenprofil ausgebildet und erhalten einen 5 m breiten Gewässerrandstreifen. Im Höhenverlauf folgen die geplanten Gewässer den natürlichen Geländehöhen.

Das Gewässer **Lohrinne** wird an das Gewässer Nordbecke mit einer Neubaulänge von ca. 360 m angeschlossen. Gewässerverrohrungen sind nicht vorgesehen. Das Sohlgefälle orientiert sich an dem vorhandenen Gelände, welches in Richtung Nordbecke (nach Norden) orientiert ist. Die Einschnittstiefe liegt zwischen minimal 1,0 m und maximal 1,50 m.

Die beanspruchte Fläche wird gegenwärtig landwirtschaftlich genutzt.

Der **Gewässerneubau zur Lippe** (Bau km 129+920 bis 130+670) ist 730 m lang. Es werden die Werner Straße (L 507), die Straße Forstkamp mit der ehemaligen Bahntrasse und der Lippeweg jeweils mit einem DN 1200 unterquert. Zur Überwindung der großen Höhenunterschiede bis zur Lippe sind abschnittsweise befestigte Sohlgleiten vorgesehen.

Die Einschnittstiefe liegt zwischen minimal 1,0 m und maximal 3,50 m an den Querungsstellen mit den vorhandenen Verkehrswegen.

Die beanspruchten Flächen werden gegenwärtig landwirtschaftlich genutzt.

Zwischen Bau-km 129+925 bis 130+550 verläuft parallel, westlich des geplanten Gewässers eine vorhandene Gasleitung DN 1200.

Der Gewässerneubau zum **Neustädter Bach** unterquert den Gutsweg mit einem Kreisrohr DN 1200 und hat eine Länge von ca. 310 m. Größere Höhenunterschiede werden ebenfalls mit Sohlgleiten überwunden. Das Sohlgefälle orientiert sich an dem vorhandenen Gelände, welches in Richtung Neustädter Bach (nach Norden) orientiert ist. Die Einschnittstiefe liegt zwischen minimal 1,0 m und maximal 2,0 m.

Die beanspruchten Flächen werden gegenwärtig landwirtschaftlich genutzt.

Die spätere Unterhaltung der geplanten Gewässer obliegt dem Unterhaltungsverband Horne, dem Lippeverband und der Stadt Bergkamen.

## **7 Abfanggräben, Felldränaen und Planumsdränaen**

Wenn anfallendes Oberflächenwasser nicht von Gewässern aufgenommen wird und dem Autobahndamm zuströmt, werden am Böschungsfuß Abfanggräben mit einem trapezförmigen Querschnitt hergestellt.

Die Einzugsflächen der Abfanggräben werden gebildet aus den Böschungsf lächen des Autobahndammes und aus den Flächen neben dem Autobahn mit Gefällerrichtung zum Autobahndamm. Die Einzugsflächen der Autobahnböschungen, der daraus entstehende Abfluss und die **Einleitmengen** in das nächste Gewässer sind in der **Unterlage 18.3, Tabelle A und B** aufgelistet. Die Einzugsflächen selber sind in den Planunterlagen Unterlage 18.2, Blatt 3 und 4 (Übersichtslagepläne Einzugsgebiete Abfanggräben und Mulden) dargestellt.

Die in der Unterlage 18.3, Tabelle A und B, aufgeführten Einleitmengen in die Gewässer stellen nur den Anteil aus den Flächen des Autobahndammes dar. Die Ermittlung der Einleitmenge erfolgte auf der Grundlage der Abflussspende für Gewässer bei einem 5-jährigen Ereignis (Abflussvergleichsmässigung große Einzugsgebiete).

Über die Abfanggräben wird das Oberflächenwasser und oberflächennahe Grundwasser zukünftig in das nächstliegende Gewässer abgeleitet. Neben den Abfanggräben werden Unterhaltungswege angeordnet.

Die Unterhaltung der Abfanggräben obliegt dem Landesbetrieb Straßen NRW.

Wenn vorhandene Dränagen vom Ausbau der A1 betroffen sind und gekappt werden, so werden neue Dränagesammler längslaufend zur Autobahn vorgesehen, an welche die vorhandenen Dränagen angeschlossen werden.

Bei einer Einschnittslage oder geländegleichen Lage des Straßenkörpers werden Planumsdränageleitungen angeordnet. Die Planumsdränageleitungen werden jeweils an den Schächten der Straßenentwässerungskanäle vorbeigeführt und gebündelt an die Entwässerungsgräben angeschlossen. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass der Abfluss aus den Planumsdränagen nahezu Null ist. Eine Einleitmenge ist wegen der Geringfügigkeit nicht darstellbar, weswegen die Planumsdränagen in der Unterlage 18.3, Tabelle A und B nicht aufgeführt sind. Ein größerer Grundwasserzufluss ist auf der Westseite der A1 bei km 136+210 zu erwarten. Es ist geplant, den Grundwasserzufluss über eine Sickerpackung zu fassen. Die Sickerpackung wird an die mit dem Ausbau des Kamener Kreuzes hergestellte gesonderte Dränagesammelleitung angeschlossen.

## 8 Flutmulde Lippeaue

Wie im Kapitel 5.2.1 beschrieben, wird mit dem 6-streifigen Ausbau der BAB 1 die vorhandene Lippebrücke durch einen Neubau ersetzt. Der Brückenersatzneubau ist als Zweifeldbrücke mit einer Gesamtlänge von ca. 164 m geplant. Das nördliche Brückenfeld überspannt das vorhandene Lippebett. Durch das südliche Brückenfeld soll eine geplante Flutmulde geführt werden. Mit der geplanten Flutmulde wird der vorhandenen hydraulischen Einschnürung der Lippe im Querungsbereich mit der BAB 1 entgegengewirkt. Außerdem soll durch die geplante Flutmulde eine ökologische Verbesserung für die Lippe erzielt werden. Dies entspricht den Zielvorstellungen des Lippeauenprogramms. Die geplante Flutmulde wird als hochwertige Ausgleichsmaßnahme in die Gesamtbilanzierung eingebunden.

Auf der Grundlage des vorhandenen digitalen Geländemodells wurden verschiedene Varianten untersucht. Die Massenbewegungen sollten möglichst minimal sein.

Im bestehenden Zustand ufert die Lippe bei einem 5-jährigen Ereignis geringfügig aus. Bei einem 100-jährigen Ereignis erfolgt der Einstau in südlicher Richtung bis zum Datteln-Hamm-Kanal, wobei der Einstau teilweise nur wenige Dezimeter groß ist. In nördlicher Richtung wird die Ausdehnung durch das ansteigende Gelände begrenzt.

Beidseitig der BAB 1 verlaufen Versorgungsleitungen. Auf der Westseite handelt es sich um eine Gasleitung DN 1200. Auf der Ostseite der BAB 1 befinden sich eine Gasleitung DN 600 und sechs kleinere weitere Gas- und Fernmeldeleitungen. Eine Querung der Flutmulde mit den Versorgungsleitungen würde eine Tieferlegung der Versorgungsleitungen erfordern. Dies stellte neben der Minimierung der Massenbewegungen ein wesentliches Kriterium für die Variantenuntersuchung dar.

Grundsätzlich wurde ein Trapezprofil mit einer Sohlbreite von 20 m und einer Böschungsneigung von 1:5 vorgesehen. Die Sohle der Flutrinne wurde auf die Höhe des Mittelwasserspiegels der Lippe geplant, so dass ein Einstau der Flutrinne bei Abflüssen größer als der Mittelwasserabfluss erfolgt.

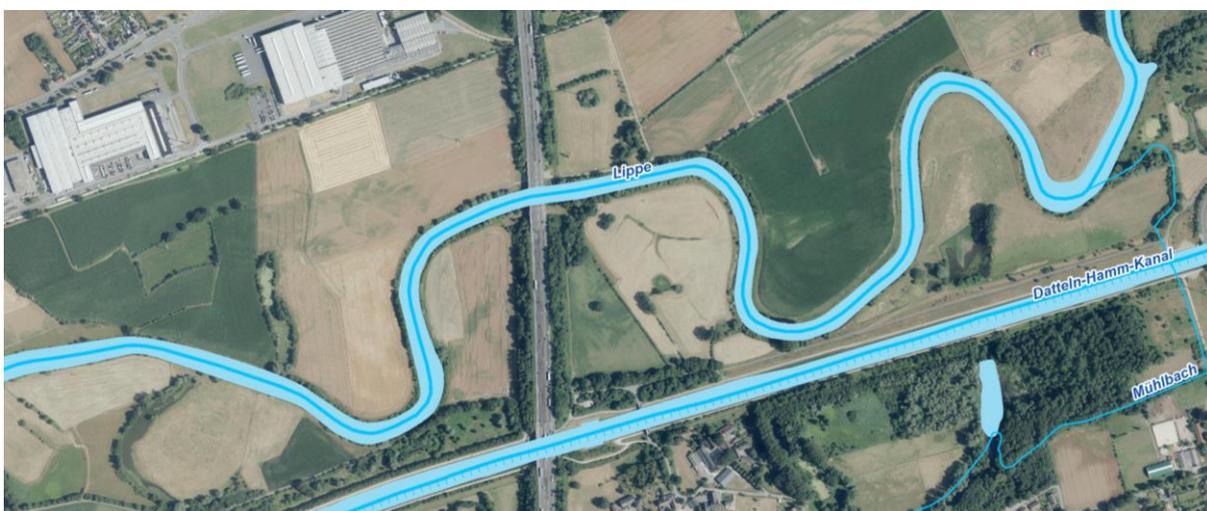


Abbildung 3 – Übersicht Lippequerung



Abbildung 4 – Detailausschnitt Lippequering

Die geplante Maßnahme wird in drei Flutmulden und eine Aufschüttung unterteilt.

Westlich der Autobahn wird die **Flutmulde 1** hergestellt, welche einen direkten Anschluss an die Lippe erhält und bei Mittelwasser dauerhaft eingestaut ist.

Nördlich entlang der Flutmulde 1 wird eine **Aufschüttung** geringer Höhe mit sandigem Aushubmaterial geplant. Bis zu einem 100-jährigen Hochwasser wird die Aufschüttung nicht überströmt. Bei einem 250-jährigen Hochwasserereignis wird die Aufschüttung teilweise überströmt. Bereits im bestehenden Zustand ist am Standort der geplanten Aufschüttung eine Erhebung vorhanden, die bei einem 250 – jährigen Ereignis nicht überströmt wird.

Die **Flutmulde 2** erstreckt sich von der Westseite der Autobahn bis zur Ostseite. In Bereich der vorhandenen Thyssengas-Leitung östlich der Autobahn wird die Flutmulde unterbrochen. Der vorhandene Leitdamm wird auf das Umgebungsgelände zurückgebaut. Der westliche Arm erhält einen direkten Anschluss an die Lippe und wird bei Mittelwasser bis unter das zweite geplante Brückenfeld dauerhaft eingestaut. Der östlich zwischen der Autobahn und der Lippe liegende Ast der Flutmulde 2 wird erst bei einem 1-jährigen Hochwasser geflutet und läuft nach einem Hochwasser bis zur Wasserspiegelhöhe eines 1-jährigen Hochwassers wieder leer. Innerhalb des östlichen Flutmuldenastes werden drei Dauerstaufflächen hergestellt, deren Sohle unterhalb des Mittelwasserspiegels liegt. Mit dem Einstau eines 1-jährigen Hochwasserereignisses wird auch der in südlicher Richtung abgehende Ast eingestaut. Bei einem 5-jährigen Ereignis erfolgt ein weiterer Einstau so, dass der weiter südlich liegende vorhandene Tümpel eingestaut wird, jedoch nach dem Hochwasserereignis nicht leer läuft.

Analog zur Flutmulde 1 und 2, die sich an dem vorhandenen Gelände orientieren, wird bei der **Flutmulde 3** eine bereits vorhandene Senke weiter ausgekoffert. Die Flutung erfolgt bei einem 5-jährigen Hochwasserereignis.

Durch die geplanten Flutmulden wird für die Lippe mehr Retentionsvolumen geschaffen. Die Gesamtausdehnung der Flutung bei einem 100-jährigen und 250-jährigen Ereignis bleibt unverändert. Durch die geplante Querschnittsaufweitung und linksseitige Bermenabsenkung im Bereich der Brücke reduzieren sich die Fließgeschwindigkeiten im Brückenbereich.

Der beidseitig der Autobahn vorhandene Leitungsbestand wurde berücksichtigt.

Auf der Westseite wird beidseitig der Ruhrgasleitung DN 1200 ein 5 m breiter baufreier Streifen zusätzlich zu dem 10 m breiten Schutzstreifen berücksichtigt. Es werden keine Abgrabungen vorgenommen.

Auf der Ostseite wird ebenfalls zusätzlich zu dem Schutzstreifen der Thyssengas-Leitung DN 600 ein baufreier Streifen von 5 m hergestellt.

Auf der Ostseite der Autobahn wird der vorhandene Leitdamm zurückgebaut. Hierdurch erfolgt auch eine Abgrabung im Bereich der vorhandenen Thyssengas-Leitung bis zum bestehenden Gelände.

Durch die Bermenabsenkung und den Dammrückbau reduziert sich die Fließgeschwindigkeit innerhalb des Brückenquerschnittes. Der Abflussquerschnitt vergrößert sich bei einem HQ100 um ca. 19 Prozent und bei einem HQ250 um ca. 14 Prozent.

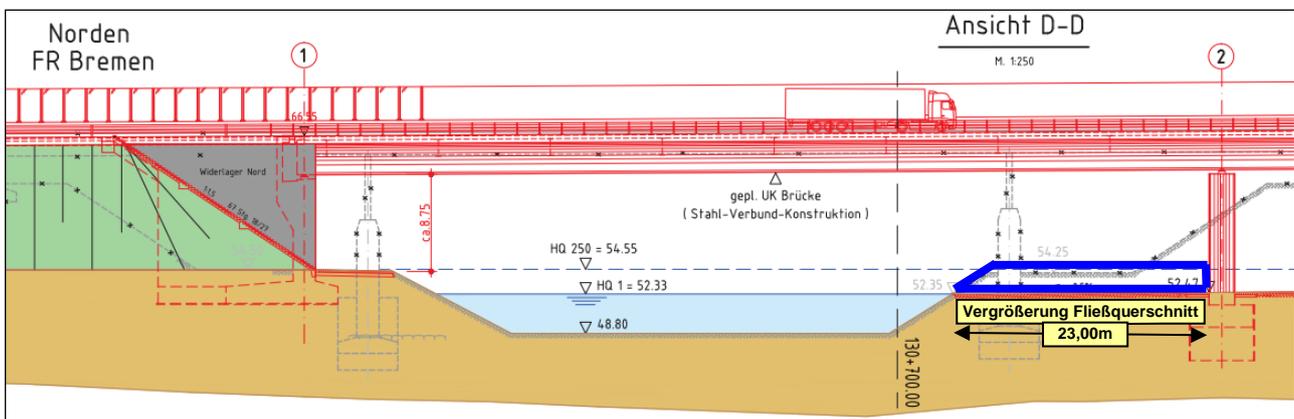


Abbildung 5 – Längsschnitt geplanter Brückenbauwerk Lippe

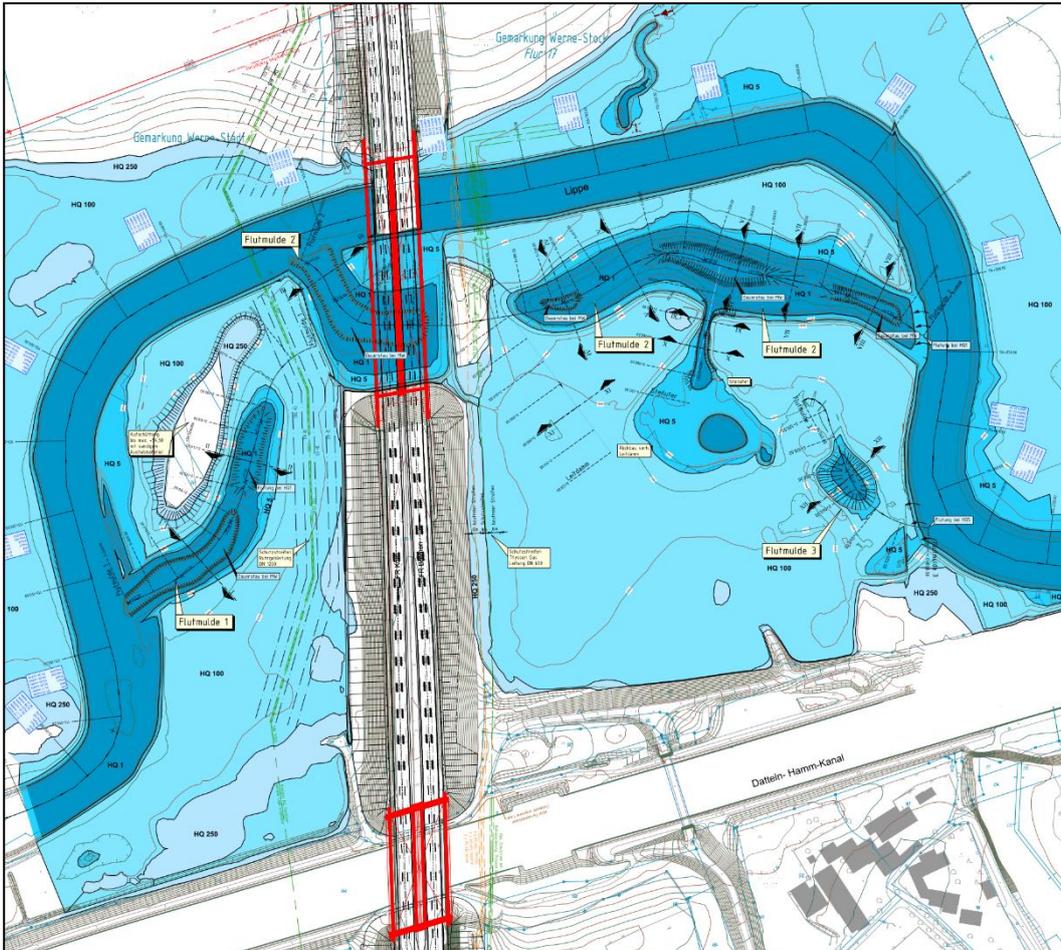


Abbildung 6 – geplante Flutmulde und Renaturierung Lippeaue

**9 Anmerkungen zur Unterlage 18.3, Tabellen A und B, Niederschlagswassereinleitungen aus der Straßentwässerung**

In der Unterlage 18.3 sind die Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer aus der Straßentwässerung aufgeführt - Tabellen A und B.

Die Niederschlagswassereinleitungen erfolgen aus:

- den Regenrückhaltebecken
- den Abfanggräben
- den Mulden.

**Regenrückhaltebecken**

Das anfallende Niederschlagswasser der Fahrbahflächen und der angrenzenden Böschungen mit Anschluss an die Autobahnkanäle wird gefasst, in ein Regenrückhaltebecken zwecks Abflussvergleichmässigung abgeleitet und anschließend gedrosselt in das nächstliegende offene Gewässer

eingeleitet. Die Einleitmenge wird gebildet aus dem Einzugsgebiet  $A_E$  und einer Drosselabflussspende von  $5 \text{ l/(s*ha)}$ . Für die Einleitung in die Lippe wurde eine Drosselabflussspende von  $10 \text{ l/(s*ha)}$  angesetzt.

Einzugsflächen: siehe Unterlage 18.2, Blatt 1 und 2, Einzugsflächen Regenrückhaltebecken

### **Abfanggräben**

Der Abfluss in die Abfanggräben wird gebildet aus der Böschungfläche  $A_E$  des Autobahndammes. Das anfallende Wasser in den Abfanggräben wird in das nächstliegende offene Gewässer abgeleitet. Für die Ermittlung der Einleitmenge in die offenen Gewässer wird die Abflussspende für Gewässer bei einem 5-jährigen Ereignis ( $7 \text{ l/(s*ha)}$ ) angesetzt.

Einzugsflächen: siehe Unterlage 18.2, Blatt 3 und 4, Einzugsflächen Abfanggräben und Mulden

### **Mulden**

Der Abfluss in die Mulden wird gebildet aus der Böschungfläche  $A_E$  des Autobahndammes. Es handelt sich um sauberes Wasser. Wegen des Gefälles der Böschungen kann nur ein Teil auf der Böschung sofort versickern und ein Teil kommt zum Abfluss in die Mulden. Das in den Mulden anfallende Wasser wird in das Grundwasser versickert. Für den Nachweis der Muldenversickerung wurde das Retentionsvermögen der Mulde bei einem 5-jährigen Ereignis berücksichtigt.

Einzugsflächen: siehe Unterlage 18.2, Blatt 3 und 4, Einzugsflächen Abfanggräben und Mulden

### Aufgestellt:

Gelsenkirchen, im November 2018

KONSTA

Planungsgesellschaft mbH

*ppa. Hieke*

.....

ppa. Hieke

### **Literaturverzeichnis**

- [1] ATV – DVWK - A117 (März 2001); Bemessung von Rückhalteräumen;
- [2] FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (Ausgabe 2005): Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung, RAS-Ew
- [3] KOSTRA – DWD 2000, Niederschlagshöhen
- [4] BUND DER INGENIEURE FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABFALLWIRTSCHAFT UND KULTURBAU, (2001): Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse, Merkblatt 3

# **Bemessung Regenklärbecken mit Dauerstau**

## **Anlage 1**

- **Anlage 1.a**      **RKB 1**
- **Anlage 1.b**      **RKB 2**
- **Anlage 1.c**      **RKB 3**
- **Anlage 1.d**      **RKB 4**

## Bemessung eines Regenklärbeckens, mit Dauerstau (Runderlass MURL / 26.5.2004)

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 12  
**hier:** Regenklärbecken mit Dauerstau  
**RKB 1 - Nordbecke bei BAB 1 km 127+750**

### Vorgaben:

<b>ständig</b> gefülltes Becken			
Zulässige kritische Regenspende	$r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$		behandlungsbedürftig
	$r_{krit} = 5 \text{ l/(s*ha)}$		nicht behandlungsbedürftig
Zulässige Oberflächenbeschickung (bei $r_{krit}$ )	$q_a = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2*\text{h})$		
Beckenmindesttiefe (über 2/3 der Beckenoberfläche)	$h = 2,0 \text{ m}$		
Beckenmindestvolumen	$V_{min} = 50 \text{ m}^3$		
horizontale Fließgeschwindigkeit	$= < 0,05 \text{ m/s}$		
Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas (Hamm)	$r_{15,n=1} = 108,30 \text{ l/(s*ha)}$		
Auffangvolumen Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht} = 30 \text{ m}^3$		
Vorkammer - Mindestvolumen	$V_{erf, Vorkammer} = 10 \text{ m}^3$		

### Eingabewerte:

undurchlässige Fläche	Au, Behandlung	9,080 [ha]	behandlungsbedürftig
	Au, ohne Behandlung	1,109 [ha]	nicht behandlungsbedürftig
Zuflussmenge RKB	$Q_{15,n=1}$	1103,5 [l/s]	

### gewählte Beckenabmessungen

Breite	B	4 [m]	
Tiefe (Vorgabe)	H	2 [m]	
Länge bis KÜ	L	14 [m]	
UK Tauchwand unter Dauer-WSP		0,8 [m]	Höhe Auffangraum i.O.
Dicke der Tauchwand	$d_{Tauch}$	0,35 [m]	
erford. Auffangraum Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht}$	30 [m³]	
Abstand Tauchwand von KÜ-Schwelle	$a_{KÜ-Tauch}$	1,05 [m]	
Breite Vorkammer	$B_{Vorkammer}$	1,3 [m]	

### Berechnung:

kritischer Regenzufluss	$Q_{krit} = r_{krit} \times A_u$	141,7 [l/s]	
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{erf} = Q_{krit}/q_a$	51,0 [m²]	
Vorhandene Beckenoberfläche	$A_{vorh} = B \times (L - d_{Tauch})$	54,60 [m²]	Aerf < Avorh ist erfüllt
Vorhandenes Beckenvolumen	$V_{vorh} = A_{vorh} \times H$	109,20 [m³]	Mindestvolumen erfüllt
Zulässiger Drosselabfluss	$Q_{zul, Dr} = A_{vorh} \times q_a$	151,7 [l/s]	
Notüberlauf	$Q_{\bar{u}} = Q_{n=1} - Q_{zul, Dr}$	951,8 [l/s]	
Vorh. horiz. Fließgeschwindigkeit	$v_{hor} = Q_{zul, Dr} / (B \times H)$	0,032 [l/s]	< 0,05 (Nachweis erfüllt)
erf. Höhe Leichtflüssigk.	$h_{erf} = V_{Leicht} / (B \times (L - a_{KÜ-Tauch}))$	0,58 [m]	

### Vorkammer:

Volumen Auffangraum	$V_{Vork} = B \times (H + B \times 0,02/2) \times B_{Vork}$	10,61 [m³]	
---------------------	---	------------	--

## Bemessung eines Regenklärbeckens, mit Dauerstau (Runderlass MURL / 26.5.2004)

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 12  
**hier:** Regenklärbecken mit Dauerstau  
**RKB 2 - Lippe bei BAB 1 km 130+450**

**Vorgaben:**

<b>ständig</b> gefülltes Becken			
Zulässige kritische Regenspende	$r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$		behandlungsbedürftig
	$r_{krit} = 5 \text{ l/(s*ha)}$		nicht behandlungsbedürftig
Zulässige Oberflächenbeschickung (bei $r_{krit}$ )	$q_a = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2*\text{h})$		
Beckenmindesttiefe (über 2/3 der Beckenoberfläche)	$h = 2,0 \text{ m}$		
Beckenmindestvolumen	$V_{min} = 50 \text{ m}^3$		
horizontale Fließgeschwindigkeit	$= < 0,05 \text{ m/s}$		
Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas (Hamm)	$r_{15,n=1} = 108,30 \text{ l/(s*ha)}$		
Auffangvolumen Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht} = 30 \text{ m}^3$		
Vorkammer - Mindestvolumen	$V_{erf, Vorkammer} = 10 \text{ m}^3$		

**Eingabewerte:**

undurchlässige Fläche	Au, Behandlung	5,397 [ha]	behandlungsbedürftig
	Au, ohne Behandlung	1,689 [ha]	nicht behandlungsbedürftig
Zuflussmenge RKB	$Q_{15,n=1}$	767,4 [l/s]	

gewählte Beckenabmessungen

Breite	B	3,6 [m]	
Tiefe (Vorgabe)	H	2 [m]	
Länge bis KÜ	L	10 [m]	
UK Tauchwand unter Dauer-WSP		1,1 [m]	Höhe Auffangraum i.O.
Dicke der Tauchwand	$d_{Tauch}$	0,35 [m]	
erford. Auffangraum Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht}$	30 [m³]	
Abstand Tauchwand von KÜ-Schwelle	$a_{KÜ-Tauch}$	1,05 [m]	
Breite Vorkammer	$B_{Vorkammer}$	1,5 [m]	

**Berechnung:**

kritischer Regenzufluss	$Q_{krit} = r_{krit} \times A_u$	89,4 [l/s]	
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{erf} = Q_{krit}/q_a$	32,2 [m²]	
Vorhandene Beckenoberfläche	$A_{vorh} = B \times (L - d_{Tauch})$	34,74 [m²]	Aerf < Avorh ist erfüllt
Vorhandenes Beckenvolumen	$V_{vorh} = A_{vorh} \times H$	69,48 [m³]	Mindestvolumen erfüllt
Zulässiger Drosselabfluss	$Q_{zul, Dr} = A_{vorh} \times q_a$	96,5 [l/s]	
Notüberlauf	$Q_{\bar{u}} = Q_{n=1} - Q_{zul, Dr}$	670,9 [l/s]	
Vorh. horiz. Fließgeschwindigkeit	$v_{hor} = Q_{zul, Dr} / (B \times H)$	0,030 [l/s]	< 0,05 (Nachweis erfüllt)
erf. Höhe Leichtflüssigk.	$h_{erf} = V_{Leicht} / (B \times (L - a_{KÜ-Tauch}))$	0,93 [m]	

**Vorkammer:**

Volumen Auffangraum	$V_{Vork} = B \times (H + B \times 0,02/2) \times B_{Vork}$	10,99 [m³]	
---------------------	---	------------	--

## Bemessung eines Regenklärbeckens, mit Dauerstau (Runderlass MURL / 26.5.2004)

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 12  
**hier:** Regenklärbecken mit Dauerstau  
**RKB 3 - Beverbach Nord bei BAB 1 km 133+000**

### Vorgaben:

<b>ständig</b> gefülltes Becken			
Zulässige kritische Regenspende	$r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$		behandlungsbedürftig
	$r_{krit} = 5 \text{ l/(s*ha)}$		nicht behandlungsbedürftig
Zulässige Oberflächenbeschickung (bei $r_{krit}$ )	$q_a = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2*\text{h})$		
Beckenmindesttiefe (über 2/3 der Beckenoberfläche)	$h = 2,0 \text{ m}$		
Beckenmindestvolumen	$V_{min} = 50 \text{ m}^3$		
horizontale Fließgeschwindigkeit	$= < 0,05 \text{ m/s}$		
Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas (Hamm)	$r_{15,n=1} = 108,30 \text{ l/(s*ha)}$		
Auffangvolumen Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht} = 30 \text{ m}^3$		
Vorkammer - Mindestvolumen	$V_{erf, Vorkammer} = 10 \text{ m}^3$		

### Eingabewerte:

undurchlässige Fläche	Au, Behandlung	7,978 [ha]	behandlungsbedürftig
	Au, ohne Behandlung	0,173 [ha]	nicht behandlungsbedürftig
Zuflussmenge RKB	$Q_{15,n=1}$	882,8 [l/s]	

### gewählte Beckenabmessungen

Breite	B	4 [m]	
Tiefe (Vorgabe)	H	2 [m]	
Länge bis KÜ	L	12 [m]	
UK Tauchwand unter Dauer-WSP		0,8 [m]	Höhe Auffangraum i.O.
Dicke der Tauchwand	$d_{Tauch}$	0,35 [m]	
erford. Auffangraum Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht}$	30 [m³]	
Abstand Tauchwand von KÜ-Schwelle	$a_{KÜ-Tauch}$	1,05 [m]	
Breite Vorkammer	$B_{Vorkammer}$	1,3 [m]	

### Berechnung:

kritischer Regenzufluss	$Q_{krit} = r_{krit} \times A_u$	120,5 [l/s]	
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{erf} = Q_{krit}/q_a$	43,4 [m²]	
Vorhandene Beckenoberfläche	$A_{vorh} = B \times (L - d_{Tauch})$	46,60 [m²]	<b>Aerf =&lt; Avorh ist erfüllt</b>
Vorhandenes Beckenvolumen	$V_{vorh} = A_{vorh} \times H$	93,20 [m³]	<b>Mindestvolumen erfüllt</b>
Zulässiger Drosselabfluss	$Q_{zul, Dr} = A_{vorh} \times q_a$	129,4 [l/s]	
Notüberlauf	$Q_{\bar{u}} = Q_{n=1} - Q_{zul, Dr}$	753,3 [l/s]	
Vorh. horiz. Fließgeschwindigkeit	$v_{hor} = Q_{zul, Dr} / (B \times H)$	0,027 [l/s]	<b>&lt; 0,05 (Nachweis erfüllt)</b>
erf. Höhe Leichtflüssigk.	$h_{erf} = V_{Leicht} / (B \times (L - a_{KÜ-Tauch}))$	0,68 [m]	

### Vorkammer:

Volumen Auffangraum	$V_{Vork} = B \times (H + B \times 0,02/2) \times B_{Vork}$	10,61 [m³]	
---------------------	---	------------	--

## Bemessung eines Regenklärbeckens, mit Dauerstau (Runderlass MURL / 26.5.2004)

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 12  
**hier:** Regenklärbecken mit Dauerstau  
**RKB 4 Beverbach Süd bei BAB 1 km 134+000**

### Vorgaben:

<b>ständig</b> gefülltes Becken			
Zulässige kritische Regenspende	$r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$		behandlungsbedürftig
	$r_{krit} = 5 \text{ l/(s*ha)}$		nicht behandlungsbedürftig
Zulässige Oberflächenbeschickung (bei $r_{krit}$ )	$q_a = 10 \text{ m}^3/(\text{m}^2*\text{h})$		
Beckenmindesttiefe (über 2/3 der Beckenoberfläche)	$h = 2,0 \text{ m}$		
Beckenmindestvolumen	$V_{min} = 50 \text{ m}^3$		
horizontale Fließgeschwindigkeit	$= < 0,05 \text{ m/s}$		
Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas (Hamm)	$r_{15,n=1} = 108,30 \text{ l/(s*ha)}$		
Auffangvolumen Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht} = 30 \text{ m}^3$		
Vorkammer - Mindestvolumen	$V_{erf, Vorkammer} = 10 \text{ m}^3$		

### Eingabewerte:

undurchlässige Fläche	Au, Behandlung	7,38 [ha]	behandlungsbedürftig
	Au, ohne Behandlung	0,47 [ha]	nicht behandlungsbedürftig
Zuflussmenge RKB	$Q_{15,n=1}$	850,0 [l/s]	
gewählte Beckenabmessungen			
Breite	B	3,7 [m]	
Tiefe (Vorgabe)	H	2 [m]	
Länge bis KÜ	L	11,5 [m]	
UK Tauchwand unter Dauer-WSP		1 [m]	Höhe Auffangraum i.O.
Dicke der Tauchwand	$d_{Tauch}$	0,35 [m]	
erford. Auffangraum Leichtflüssigkeiten	$V_{Leicht}$	30 [m³]	
Abstand Tauchwand von KÜ-Schwelle	$a_{KÜ-Tauch}$	1,05 [m]	
Breite Vorkammer	$B_{Vorkammer}$	1,4 [m]	

### Berechnung:

kritischer Regenzufluss	$Q_{krit} = r_{krit} \times A_u$	113,0 [l/s]	
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{erf} = Q_{krit}/q_a$	40,7 [m²]	
Vorhandene Beckenoberfläche	$A_{vorh} = B \times (L - d_{Tauch})$	41,26 [m²]	Aerf =< Avorh ist erfüllt
Vorhandenes Beckenvolumen	$V_{vorh} = A_{vorh} \times H$	82,51 [m³]	Mindestvolumen erfüllt
Zulässiger Drosselabfluss	$Q_{zul, Dr} = A_{vorh} \times q_a$	114,6 [l/s]	
Notüberlauf	$Q_{\bar{u}} = Q_{n=1} - Q_{zul, Dr}$	735,4 [l/s]	
Vorh. horiz. Fließgeschwindigkeit	$v_{hor} = Q_{zul, Dr} / (B \times H)$	0,031 [l/s]	< 0,05 (Nachweis erfüllt)
erf. Höhe Leichtflüssigk.	$h_{erf} = V_{Leicht} / (B \times (L - a_{KÜ-Tauch}))$	0,78 [m]	

### Vorkammer:

Volumen Auffangraum	$V_{Vorh} = B \times (H + B \times 0,02/2) \times B_{Vork}$	10,55 [m³]
---------------------	---	------------

# **Bemessung Regenrückhaltebecken**

## **Anlage 2**

- **Anlage 2.a**      **RRB 1**
- **Anlage 2.b**      **RRB 2**
- **Anlage 2.c**      **RRB 3**
- **Anlage 2.d**      **RRB 4**

## Berechnung eines Regenerückhaltebeckens nach ATV A 117

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 1:

**hier:** **RRB 1 - Nordbecke bei BAB 1 - km 127+750**  
 Bemessung Genehmigungsplanung für  $n = 0,5$

**Zulässige Einleitung** **5** l/(s\*ha)  
 anteilige Fläche 17,26 ha (gemäß REHM-Ausdruck)  
**Zulässige Einleitungsmenge** **86,3** l/s

angeschlossen Einzugsfläche	AE	17,26 ha	
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi$	0,59	(berechnet)
undurchlässige Fläche	Au	<b>10,19</b> ha	(gemäß REHM-Ausdruck)
Regenspende	$r_{15,n=1}$	108,3 l/(s*ha)	
Abfluss	$Q_{15,n=1}$	1103,6 l/s	
Drosselabfluss	$Q_{D,min}$	86,3 l/s	
	$Q_{D,max}$	86,3 l/s	
Fließzeit	t	0 min	
Zuschlagsfaktor	fz	<b>1</b> [-]	außerörtliche Straße

### Berechnung nach ATV A117

mittlerer Drosselabfluss	$Q_{D,m}$	86,3 l/s
Regenanteil der Drosselabflussspende	$q_{r,u} = Q_{D,m} / A_u$	8,5 l/(s*ha)

### Ergebnisse:

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenspende r (l/s*ha)			spezifisches Speichervolumen vs		
	n = 1	n = 0,5	n = 0,2	n = 1	n = 0,5	n = 0,2
fA =	1,0000	1,0000	1,0000			
<b>45</b>	53,9	68,2	87,1	122,7	161,3	212,3
<b>60</b>	43,1	55	70,7	124,7	167,5	224,0
<b>90</b>	31,8	40,4	51,7	<b>126,0</b>	<b>172,4</b>	233,4
<b>120</b>	25,6	32,4	41,4	123,3	172,3	<b>237,1</b>
<b>180</b>	18,9	23,8	30,3	112,7	165,6	235,8

Anmerkung: 3,1 l/s\*ha entsprechen 80 l/m<sup>2</sup>.

max. spezifisches Rückhaltevolumen vs =		126,0	172,4	237,1
<b>erforderl. Rückhaltevolumen</b> $V = v_s * A_u$ (m <sup>3</sup> )		<b>1.284</b>	<b>1.757</b>	<b>2.416</b>
<b>erforderliche Entleerungszeit</b> $t_E = V / Q_{d,m}$ (h)		<b>4,1</b>	<b>5,7</b>	<b>7,8</b>

**KONSTA Planungsgesellschaft Gelsenkirchen**

**Anlage 2.a**

21.11.2018

## Berechnung eines Regenerückhaltebeckens nach ATV A 117

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 1:

**hier:** RRB 2 - Lippe bei BAB 1 - km 130+450

Bemessung Genehmigungsplanung für  $n = 0,5$

**Zulässige Einleitung** **10** l/(s\*ha)  
 anteilige Fläche **13,385** ha (gemäß REHM-Ausdruck)  
**Zulässige Einleitungsmenge** **133,9** l/s

angeschlossen Einzugsfläche AE 13,385 ha  
 mittlerer Abflussbeiwert  $\psi$  0,53 (berechnet)  
 undurchlässige Fläche Au **7,09** ha (gemäß REHM-Ausdruck)  
 Regenspende  $r_{15,n=1}$  108,3 l/(s\*ha)  
 Abfluss  $Q_{15,n=1}$  767,4 l/s  
 Drosselabfluss  $Q_{D,min}$  133,9 l/s  
 $Q_{D,max}$  133,9 l/s  
 Fließzeit t 0 min  
 Zuschlagsfaktor fz **1** [-] außerörtliche Straße

### Berechnung nach ATV A117

mittlerer Drosselabfluss  $Q_{D,m}$  133,9 l/s  
 Regenanteil der Drosselabflussspende  $q_{r,u} = Q_{D,m} / A_u$  18,9 l/(s\*ha)

### Ergebnisse:

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenspende r (l/s*ha)			spezifisches Speichervolumen vs		
	n = 1	n = 0,5	n = 0,2	n = 1	n = 0,5	n = 0,2
fA =	1,0000	1,0000	1,0000			
20	92,7	116,7	148,5	88,6	117,4	155,5
30	72	90,5	115	<b>95,6</b>	128,9	173,0
45	53,9	68,2	87,1	94,5	<b>133,1</b>	184,2
60	43,1	55	70,7	87,2	130,0	<b>186,5</b>
90	31,8	40,4	51,7	69,7	116,2	177,2

Anmerkung: 3,1 l/s\*ha entsprechen 80 l/m<sup>2</sup>.

max. spezifisches Rückhaltevolumen vs = 95,6      133,1      186,5

**erforderl. Rückhaltevolumen**  $V = v_s * A_u$  (m<sup>3</sup>) **677**      **943**      **1.322**

**erforderliche Entleerungszeit**  $t_E = V / Q_{d,m}$  (h) **1,4**      **2,0**      **2,7**

**KONSTA Planungsgesellschaft Gelsenkirchen**

**Anlage 2.b**

21.11.2018

## Berechnung eines Regenerückhaltebeckens nach ATV A 117

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 1:

**hier:** **RRB 3 - Beverbach Nord bei BAB 1 - km 133+000**

Bemessung Genehmigungsplanung für  $n = 0,5$

**Zulässige Einleitung** **5** l/(s\*ha)  
 anteilige Fläche 10,598 ha (gemäß REHM-Ausdruck)  
**Zulässige Einleitungsmenge** **53,0** l/s

angeschlossen Einzugsfläche	AE	10,598 ha	
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi$	0,77	(berechnet)
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	<b>8,15</b> ha	(gemäß REHM-Ausdruck)
Regenspende	$r_{15,n=1}$	108,3 l/(s*ha)	
Abfluss	Q <sub>15,n=1</sub>	882,8 l/s	
Drosselabfluss	Q <sub>D,min</sub>	53,0 l/s	
	Q <sub>D,max</sub>	53,0 l/s	
Fließzeit	t	0 min	
Zuschlagsfaktor	fz	<b>1</b> [-]	außerörtliche Straße

### Berechnung nach ATV A117

mittlerer Drosselabfluss	Q <sub>D,m</sub>	53,0 l/s
Regenanteil der Drosselabflussspende	$q_{r,u} = Q_{D,m} / A_u$	6,5 l/(s*ha)

### Ergebnisse:

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenspende r (l/s*ha)			spezifisches Speichervolumen v <sub>s</sub>		
	n = 1	n = 0,5	n = 0,2	n = 1	n = 0,5	n = 0,2
fA =	1,0000	1,0000	1,0000			
<b>45</b>	53,9	69,8	90,8	128,0	170,9	227,6
<b>60</b>	43,1	56,6	74,6	131,8	180,4	245,2
<b>90</b>	31,4	40,7	53	<b>134,5</b>	<b>184,7</b>	251,1
<b>120</b>	25,1	32,2	41,6	133,9	185,0	<b>252,7</b>
<b>180</b>	18,3	23,2	29,6	127,4	180,3	249,5

Anmerkung: 3,1 l/s\*ha entsprechen 80 l/m<sup>2</sup>.

max. spezifisches Rückhaltevolumen v <sub>s</sub> =		134,5	185,0	252,7
<b>erforderl. Rückhaltevolumen</b> $V = v_s * A_u$ (m <sup>3</sup> )		<b>1.096</b>	<b>1.508</b>	<b>2.060</b>
<b>erforderliche Entleerungszeit</b> $t_E = V / Q_{d,m}$ (h)		<b>5,7</b>	<b>7,9</b>	<b>10,8</b>

**KONSTA Planungsgesellschaft Gelsenkirchen**

**Anlage 2.c**

21.11.2018

## Berechnung eines Regenerückhaltebeckens nach ATV A 117

**Projekt:** 6-streifiger Ausbau der BAB A1, Abschnitt 1:

**hier:** **RRB 4 - Beverbach Süd bei BAB 1 - km 134+00**

Bemessung Genehmigungsplanung für  $n = 0,5$

**Zulässige Einleitung** **5** l/(s\*ha)  
 anteilige Fläche 11,537 ha (gemäß REHM-Ausdruck)  
**Zulässige Einleitungsmenge** **57,7** l/s

angeschlossen Einzugsfläche	AE	11,537 ha	
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi$	0,68	(berechnet)
undurchlässige Fläche	A <sub>u</sub>	<b>7,849</b> ha	(gemäß REHM-Ausdruck)
Regenspende	$r_{15,n=1}$	108,3 l/(s*ha)	
Abfluss	Q <sub>15,n=1</sub>	850,0 l/s	
Drosselabfluss	Q <sub>D,min</sub>	57,7 l/s	
	Q <sub>D,max</sub>	57,7 l/s	
Fließzeit	t	0 min	
Zuschlagsfaktor	fz	<b>1</b> [-]	außerörtliche Straße

### Berechnung nach ATV A117

mittlerer Drosselabfluss	Q <sub>D,m</sub>	57,7 l/s
Regenanteil der Drosselabflussspende	$q_{r,u} = Q_{D,m} / A_u$	7,3 l/(s*ha)

### Ergebnisse:

Dauerstufe D [min]	zugehörige Regenspende r (l/s*ha)			spezifisches Speichervolumen v <sub>s</sub>		
	n = 1	n = 0,5	n = 0,2	n = 1	n = 0,5	n = 0,2
fA =	1,0000	1,0000	1,0000			
<b>60</b>	43,1	55	70,7	128,7	171,5	228,1
<b>90</b>	31,8	40,4	51,7	<b>132,0</b>	178,5	239,5
<b>120</b>	25,6	32,4	41,4	131,4	<b>180,4</b>	245,2
<b>180</b>	18,9	23,8	30,3	124,7	177,7	<b>247,9</b>
<b>240</b>	15,3	19,2	24,3	114,5	170,6	244,1

Anmerkung: 3,1 l/s\*ha entsprechen 80 l/m<sup>2</sup>.

max. spezifisches Rückhaltevolumen v <sub>s</sub> =		132,0	180,4	247,9
<b>erforderl. Rückhaltevolumen</b> $V = v_s * A_u$ (m <sup>3</sup> )		<b>1.036</b>	<b>1.416</b>	<b>1.946</b>
<b>erforderliche Entleerungszeit</b> $t_E = V / Q_{d,m}$ (h)		<b>5,0</b>	<b>6,8</b>	<b>9,4</b>

**KONSTA Planungsgesellschaft Gelsenkirchen**

**Anlage 2.d**

21.11.2018