


Stadt Steinfurt  
Erschließung des Baugebiets südlich  
der Eichenallee  
Vorplanung der Entwässerung

Erläuterungsbericht  
November 2019 | . Ausfertigung  
Projektnummer 1256 001





# Stadt Steinfurt Erschließung des Baugebiets südlich der Eichenallee Vorplanung der Entwässerung

Erläuterungsbericht  
November 2019 | .Ausfertigung  
Projektnummer 1256 001

Bearbeitet durch:  
Laura Händel M. Sc.

Aufgestellt:  
Bochum, im November 2019  
koe-lh-tie-lb  
Der Sachbearbeiter:

Steinfurt, im November 2019

Dipl.-Ing. Stefan Koenen  
(geschäftsführender Gesellschafter)

Träger der Maßnahme: Dipl.-Ing. Karl-Eduard Fleiter

**Gesamtinhaltsverzeichnis****I Textteil****Teil A:** Erläuterungsbericht**Teil B:** Anlagen**II Zeichnerische Darstellungen**

<b>Blatt</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Maßstab</b>	<b>Zeichnungs-Nr.</b>
1	Lageplan RRB, gesamtes Gebiet ( $T_n = 2$ )	1 : 500	001 005 01 00
2	Lageplan RRB, bauabschnittsweise Erschließung ( $T_n = 2$ )	1 : 500	001 005 02 00
3	Querprofile	1 : 100	001 098 01 00

## **Teil A: Erläuterungsbericht**

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Veranlassung.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Planungsgebiet.....</b>	<b>1</b>
2.1	Kanalisiertes Einzugsgebiet .....	1
2.2	Übergeordnete Entwässerungsverhältnisse .....	3
2.3	Kuhlenbach .....	3
2.4	Höhensituation .....	4
<b>3</b>	<b>Bemessungs-, Ziel- und Nachweisgrößen.....</b>	<b>4</b>
3.1	Niederschlagswasser .....	4
3.1.1	Kanalisation.....	4
3.1.2	Regenrückhaltung .....	5
3.2	Schmutzwasser .....	6
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Planung.....</b>	<b>7</b>
4.1	Niederschlagswasser .....	7
4.1.1	Kanalisation.....	7
4.1.2	Regenrückhaltung .....	7
4.2	Schmutzwasser .....	9
<b>5</b>	<b>Kostenschätzung .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Erforderliche Planungen und Untersuchungen .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>11</b>
	<b>Literatur .....</b>	<b>12</b>

**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Altenberger Straße, Blick Richtung Süden .....	1
Abbildung 2: Altenberger Straße, Blick Richtung Norden .....	2
Abbildung 3: Flächen der Eichenallee und Kuhlenbach .....	2
Abbildung 4: Kuhlenbach im Gebiet vor dem Durchlass unter der Altenberger Straße .....	4
Abbildung 5: Realisierung des RRBs als langes Becken parallel zur Altenberger Straße .....	9
Abbildung 6: Realisierung des RRBs in einer Dreiecksform an der Altenberger Straße .....	9

**Anlagenverzeichnis**

Anlage 1:	Bemessung des RRBs nach dem vereinfachten Verfahren (DWA-A 117, 2013)
Anlage 2:	Steckbriefe der RRB-Varianten mit Pumpe
Anlage 3:	Steckbriefe der RRB-Varianten mit Geländeaufhöhung
Anlage 4:	Kostenschätzung
Anlage 5:	Übermittlung der Hochwasserabflusssspende
Anlage 6:	Protokoll des Projektgespräches vom 28.08.2019
Anlage 7:	Protokoll des Projektgespräches vom 16.10.2019

## 1 Veranlassung

Die Stadt Steinfurt ist interessiert an der Erschließung weiterer Flächen im Stadtteil Borghorst-Süd für eine zukünftige Nutzung als Wohngebiet.

Das neu zu kanalisierende Einzugsgebiet umfasst 3,5 ha Fläche sowie 2,4 ha einer möglichen Erweiterungsfläche. Momentan wird das Gebiet als Ackerfläche verwendet und befindet sich im Privatbesitz von Herrn Fleiter.

Für die Vorplanung der Entwässerung des geplanten Wohngebietes beauftragte Herr Fleiter die TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH.

## 2 Planungsgebiet

### 2.1 Kanalisiertes Einzugsgebiet

#### Flächengröße

Das im Trennverfahren neu zu kanalisierende Einzugsgebiet umfasst  $A_E = 5,9$  ha und wird aktuell als Ackerfläche bewirtschaftet. Es ist vorgesehen, zunächst die westlichen 3,5 ha des Gebiets zu erschließen (1. Bauabschnitt) und die östlichen 2,4 ha möglicherweise als Erweiterungsfläche zu einem späteren Zeitpunkt zu erschließen (2. Bauabschnitt). Das Gebiet grenzt im Westen an die Altenberger Straße, von der es auch verkehrstechnisch erschlossen wird. In **Abbildung 1** und in **Abbildung 2** ist die Altenberger Straße angrenzend an den Acker zu sehen. Die weitere Umgebung ist von Landwirtschaft geprägt.



**Abbildung 1: Altenberger Straße, Blick Richtung Süden**



**Abbildung 2: Altenberger Straße, Blick Richtung Norden**

Die Flächen der Eichenallee im Norden des betrachteten Gebiets gehören der Stadt (**Abbildung 3**). Diese werden somit von der Bebauung freigehalten und könnten als Betriebsstreifen für das erforderliche Regenrückhaltebecken genutzt werden. Dies bietet sich insofern an, als dass das RRB nicht zu nah an den Bäumen gebaut werden darf, da seitens der Stadt Steinfurt von den Baumstämmen ein Abstand vom Ende der Baumkrone plus 2 m eingehalten werden soll, bevor in Baumnähe gegraben werden darf (s. **Anlage 6**).



**Abbildung 3: Flächen der Eichenallee und Kuhlenbach**



## Geplante Nutzung

Für das Gebiet ist eine offene Bebauung überwiegend mit Einfamilienhäusern vorgesehen. Es erfolgt eine reine wohnbauliche Nutzung.

Unter Berücksichtigung des Verkehrsflächenanteils und der Grundflächen der Häuser wird für die Bemessung der Niederschlagswasserkanalisation von einem flächendeckenden undurchlässigen Flächenanteil von 50 % ausgegangen. Die undurchlässige Fläche beträgt demnach  $A_u = 2,95$  ha.

## Baugrund

Ein Bodengutachten, das Aufschluss über den vorhandenen Baugrund sowie die anstehenden Grundwasserverhältnisse gibt, lag zur Bearbeitung der vorliegenden Vorplanung nicht vor. Es ist allerdings zu vermuten, dass der Grundwasserspiegel im Bereich der Gewässersohle des Kuhlenbaches liegt.

## 2.2 Übergeordnete Entwässerungsverhältnisse

Bis auf wenige Teilflächen ist der gesamte südliche Teil des Stadtteils Borghorst mischkanalisiert. In der Altenberger Straße liegt ein Mischwasserkanal, in welchen das Schmutzwasser des Gebiets eingeleitet werden soll.

Die Behandlung des Mischwassers wird zentral in der Kläranlage Borghorst-Süd vorgenommen, die ganz im Westen des Stadtteils liegt.

Die vorhandene Kanalisation ist bereits hydraulisch ausgelastet, die Mischwasserbehandlung ebenfalls. Dies wurde über eine Schmutzfrachtberechnung nachgewiesen. Das Gebiet liegt außerhalb der EG-Grenzen des GEPs.

Das Regenwasser soll nach einer Regenrückhaltung direkt in den Kuhlenbach eingeleitet werden. Für die Ermittlung der zulässigen Einleitungsmenge wird der vereinfachte Nachweis der BWK-M3 Betrachtung verwendet.

## 2.3 Kuhlenbach

Der Kuhlenbach entspringt südlich des Gebiets auf landwirtschaftlich genutzten Flächen und verläuft zunächst als offener Graben, welcher relativ stark bewachsen ist. Im Gebiet verläuft der Kuhlenbach beinahe parallel zur Altenberger Straße in einem Abstand von ca. 70 m. An der nördlichen Grenze des Gebiets macht er eine Kurve und verläuft Richtung Westen, direkt auf die Altenberger Straße zu (**Abbildung 4**). An zwei Stellen ist der Kuhlenbach verrohrt, dies dient den landwirtschaftlichen Überfahrten. Die Gewässersohle im Gebiet liegt im Mittel bei 69,43 m ü. NN. Im nordwestlichen Eckpunkt des Gebiets mündet der Kuhlenbach in die Verrohrung, welche unterhalb der Altenberger Straße durchführt und dann wieder in einen offenen Graben mündet. Der Kuhlenbach fließt dann weiter durch den Stadtteil Borghorst, teilweise verrohrt, teilweise als offener Graben, bis zur Kläranlage Borghorst-Süd. Er weist über seinen Fließweg mehrere Einleitungsstellen auf. Schon seit einigen Jahren läuft der Kuhlenbach häufig über, weswegen ein  $HQ_{100}$ -Nachweis für den Kuhlenbach in Auftrag gegeben wurde. Es sollte untersucht werden, wie ausgelastet der Kuhlenbach ist und wie viel Wasser noch eingeleitet werden kann. Der  $HQ_{100}$ -Nachweis wurde aus Sicht des Kreises Steinfurt

erfüllt, für die Bemessung des Regenrückhaltebeckens ist es somit nicht erforderlich, eine Bemessungshäufigkeit von  $n = 0,01 \text{ 1/a}$  anzunehmen.



**Abbildung 4: Kuhlenbach im Gebiet vor dem Durchlass unter der Altenberger Straße**

## **2.4 Höhengsituation**

Das Gelände, über das sich das Planungsgebiet erstreckt, weist insgesamt ein Gefälle in südwestlicher Richtung auf. Die mittlere Neigung des vorhandenen Geländes beträgt etwa 0,32 %.

Der höchste Punkt des Planungsgebietes befindet sich auf einer Höhe von 71,02 m ü. NN an der östlichen Grenze des Gebiets. Der tiefste Punkt liegt auf einer Höhe von 69,72 m ü. NN im Anschluss an die Altenberger Straße. Er liegt somit 1,01 m unterhalb der Altenberger Straße, welche auf einer Höhe von 70,73 m ü. NN liegt. Dieser Umstand führt zu einer Reihe von Komplikationen: Bei Starkregen würde sich das Regenwasser am tiefsten Punkt des Gebiets sammeln, eine Rampe in das Gebiet zur Straßenanbindung wäre notwendig und die Sohle des RRBs würde unterhalb der Sohle des Kuhlenbaches und möglicherweise auch unterhalb des Grundwasserspiegels liegen. Daher wird eine Geländeaufhöhung in Betracht gezogen.

## **3 Bemessungs-, Ziel- und Nachweisgrößen**

### **3.1 Niederschlagswasser**

#### **3.1.1 Kanalisation**

Die benötigten Größen der RW-Kanäle werden über die Regenspende mit einer Dauerstufe von 15 Minuten und einer gewissen Jährlichkeit geschätzt. Entsprechend der Tabelle 3 des DWA-A 118 [1] wird für den rechnerischen Nachweis der geplanten Regenwasserkanalisation innerhalb von Wohngebieten eine zulässige Überstauhäufigkeit von 1 in 3 Jahren ( $n = 0,33 \text{ 1/a}$ ) als maßgeblich betrachtet, die Jährlichkeit beträgt also 3 a. Es wird zunächst nur der 1. Bauabschnitt betrachtet. Für das Gebiet wird ein flächendeckender undurchlässiger Flächenanteil von 50 % angenommen.

### 3.1.2 Regenrückhaltung

Das nicht behandlungsdürftige Niederschlagswasser soll nach einer Rückhaltung in den durch das Gebiet fließenden Kühlenbach eingeleitet werden. Die zulässige Einleitungsmenge wird mittels des vereinfachten Nachweises der BWK-M3 Betrachtung [3] ermittelt:

$$Q_{E1,zul} = 1,0 \cdot Hq_{1,pnat} \cdot A_{red} / 100 + x \cdot Hq_{1,pnat} \cdot A_{E0}$$

$$= 1,0 \cdot 150 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2) \cdot 2,95 \text{ ha} / 100 + 0,1 \cdot 150 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2) \cdot 0,5 \text{ km}^2$$

mit:

$Hq_{1,pnat}$  = potenziell naturnahe jährliche Hochwasserabflussspende (Erhalten von der Bezirksregierung Münster, s. **Anlage 5**)

$A_{red}$  = befestigte Fläche des geschlossenen Siedlungsgebiets

$A_{E0}$  = oberirdisches Einzugsgebiet des Gewässers

$x$  = Multiplikationsfaktor für die zulässige Abflusserhöhung für anthropogene Einflüsse

Es ergibt sich eine zulässige Einleitungsmenge von 11,9 l/s. Für das RRB ergibt sich somit bei einer starren Drossel eine mittlere Drosselwassermenge von 5,9 l/s, bei einer geregelten Drossel wird die zulässige Einleitungsmenge als Drosselmenge angesetzt.

Die Bestimmung der Beckenvolumina erfolgt mittels des vereinfachten Verfahrens nach DWA-A 117 [2]. Die Bemessungshäufigkeit beträgt  $n = 0,5 \text{ 1/a}$ . Dies liegt am geringen Wiederbesiedlungspotenzial des Kühlenbaches. Das Wiederbesiedlungspotenzial gibt Aufschluss darüber, ob die Besiedlung eines überfluteten Gewässerabschnitts in einem kurzen Zeitraum oder erst auf längere Sicht zu erwarten ist. Bei naturnahen Gewässern ist es höher als bei begradigten oder befestigten Gewässern. Im teilweise verrohrten und relativ geraden Kühlenbach ist davon auszugehen, dass eine Besiedlung nach einer Überflutung erst nach langer Zeit wieder zu erwarten ist, was laut BWK-M3 in einer Bemessungshäufigkeit von  $n = 0,5 \text{ 1/a}$  resultiert. Bei einem mittleren Wiederbesiedlungspotenzial kann eine Bemessungshäufigkeit von  $1 \text{ 1/a}$  angesetzt werden, bei einem hohen Wiederbesiedlungspotenzial eine von  $2 \text{ 1/a}$  [3].

Unter Berücksichtigung einer starren, ungeregelten Drosseleinrichtung mit  $Q_{dr,m} = 5,9 \text{ l/s}$  beträgt das erforderliche Beckenvolumen für das gesamte Gebiet  $V = 960 \text{ m}^3$ . Die tabellarische Bemessung ist in der **Anlage 1** abgelegt.

Aufgrund der Höhensituation kann das RRB bei den gegebenen Höhen nicht als normales offenes Erdbecken mit einer Drossel im Freigefälle realisiert werden. Es werden verschiedene Varianten untersucht, wie mit dieser Situation umgegangen und das RRB doch als offenes Erdbecken realisiert werden kann: eine Geländeaufhöhung oder die Ableitung der Drosselwassermenge mittels einer Pumpe. Außerdem wird zwischen der Realisierung als kompaktes oder als lang gestrecktes Becken unterschieden.

#### Variante Pumpe

Die Variante mit der Pumpe für  $Q_{dr,max}$  ist insofern problematisch, als dass die Sohle des RRBs dann unterhalb der Sohle des Kühlenbaches, also wahrscheinlich auch unterhalb des Grundwasserspiegels liegen würde. Eine Absicherung gegen eindringendes Wasser und gegen Auftrieb wäre somit

notwendig. Zusätzlich würden weiterhin die in **Kapitel 2.4** aufgezählten Probleme mit dem zu niedrigen Gelände bestehen. In **Anlage 2** sind die Steckbriefe der möglichen Realisierungen eines RRBs mit Pumpe einzusehen.

### Variante Geländeaufhöhung

Die Geländeaufhöhung ermöglicht die Realisierung des RRBs ohne eine Regenwasserpumpe. Die in **Kapitel 2.4** genannten Probleme sind dann ebenfalls behoben. Eine Geländeaufhöhung ist allerdings sehr teuer. In **Anlage 3** sind die Steckbriefe der möglichen Realisierungen eines RRBs mit Geländeaufhöhung aufgeführt.

### Alternative Speicherblöcke

Als Alternative zu einem offenen Erdbecken könnte das RRB auch mittels Speicherblöcken realisiert werden. Diese Blöcke würden in Folie geschweißt in einem geschlossenen Becken liegen, wodurch die Fläche darüber für bspw. Parkplätze nutzbar wäre. Diese Variante ist allerdings sehr teuer und eine Pumpe bzw. eine Geländeaufhöhung wären trotzdem noch notwendig. In Abstimmung mit dem Eigentümer und der Stadt wird diese Alternative nicht weiter verfolgt.

## 3.2 Schmutzwasser

Der Schmutzwasserermittlung liegt das Arbeitsblatt DWA-A 118 zugrunde [1]. Die Schmutzwassermenge wird vorerst nur für den 1. Bauabschnitt bestimmt. Die dafür benötigten Werte sind die folgenden:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{Ek}$	=	3,5 ha
Einwohnerdichte Borghorst	ED	=	4,15 E/ha
Spezifischer häuslicher Schmutzwasseranfall	$q_{H,1000E}$	=	4 l/(s·1000E)
Fremdwasserabflussspende bei Trockenwetter	$q_{F,T}$	=	0,1 l/(s·ha)
Regenabflussspende im Schmutzwasserkanal	$q_{R,Tr}$	=	0,4 l/(s·ha)

Daraus ergeben sich die folgenden Abflussmengen:

Häuslicher Schmutzwasserabfluss	$Q_H$	=	0,058 l/s
Betrieblicher Schmutzwasserabfluss	$Q_G$	=	0 l/s
Fremdwasserabfluss	$Q_F$	=	0,35 l/s
Gesamter Trockenwetterabfluss	$Q_T$	=	0,408 l/s
Zusätzlicher Fremdwasseranteil bei Regenwetter	$Q_{R,Tr}$	=	1,4 l/s
Gesamtschmutzwasserabfluss	$Q_{ges}$	=	1,808 l/s

## 4 Beschreibung der Planung

### 4.1 Niederschlagswasser

#### 4.1.1 Kanalisation

Eine oberirdische Ableitung des Regenwassers in einem Muldensystem wird von der Stadt und dem Eigentümer abgelehnt. Für den 3,5 ha großen ersten Bauabschnitt ergibt sich eine Gesamtlänge der Regenwasserkanalisation von rd. 365 m mit Kanalrohren von DN 300 bis DN 400. Das Gefälle liegt zwischen 1,00 ‰ und 3,00 ‰. Die Kanäle werden an mehreren Stellen dem RRB zugeführt und verlaufen unterhalb der Straßen vom südlichen Teil des Gebiets zum RRB im nördlichen Teil. Im B-Plan müssen somit Leitungstrassen zum Becken für die RW-Kanäle freigehalten werden.

#### 4.1.2 Regenrückhaltung

##### Vorzugsvariante

Von der Stadt Steinfurt wird die Geländeaufhöhung gefordert. In dem Gebiet wäre durchschnittlich eine Geländeaufhöhung von rd. 0,5 m notwendig, damit die Höhe des Geländes im Anschlussbereich an die Straße mit der Höhe der Straße übereinstimmt und es ein Gefälle über das gesamte Gelände von ca. 1 ‰ gibt. Außerdem wird die Realisierung als lang gestrecktes Erdbecken im Norden des Gebiets bevorzugt. Dadurch wird es möglich, zuerst ein Becken für den 1. Bauabschnitt zu bauen und dieses Becken ggf. für den 2. Bauabschnitt zu erweitern. Außerdem kann das Wasser in dem Becken versickern und somit über die ganze Länge die Bäume der Eichenallee bewässern. Es wird ein offenes Becken mit trapezförmigem Querschnitt geplant. Im Folgenden sind die Dimensionen des RRBs für den 1. Bauabschnitt und für das gesamte Gebiet dargestellt:

Bemessungshäufigkeit	n	=	0,5 1/a		
Freibord	F	=	0,5 m		
Böschungsneigung			1:2		
	1. Bauabschnitt			Gesamtes Gebiet	
Volumen	V	=	510 m <sup>3</sup>	V	= 960 m <sup>3</sup>
Flächenbedarf	FB	=	1.900 m <sup>2</sup>	FB	= 3.800 m <sup>2</sup>
Drosselabfluss	Q <sub>dr,m</sub>	=	5,1 l/s	Q <sub>dr,m</sub>	= 5,9 l/s
Länge	L	=	170 m	L	= 380 m
Breite	B	=	11,10 m	B	= 9,60 m
Max Wasserspiegel	WSP <sub>max</sub>	=	0,6 m	WSP <sub>max</sub>	= 0,6 m

Aufgrund der Geländeaufhöhung ergeben sich Geländehöhen von 70,65 – 71,14 m ü. NN. Mit einem Freibord von 0,5 m und einer Wasserhöhe von 0,6 m liegt die Sohle des RRBs dann auf einer Höhe von 69,55 m ü. NN, also oberhalb der Sohle des Kühlenbaches. Eine Rampe in das Gebiet wird nicht

gebaut, da sie nicht notwendig ist. Die Stadt Steinfurt hat Geräte zum Mähen des Bewuchses welche vom Damm des RRBs aus arbeiten, eine Böschung von 1:2 ist dafür ebenfalls ausreichend. Eine zusätzliche Befestigung der Sohle ist nicht notwendig, da es nicht vorgesehen ist sie zu befahren und eine Auftriebssicherung aufgrund der höher gelegenen Sohlhöhe nicht erforderlich ist.

Das Volumen des Beckens für den 2. Bauabschnitt beträgt  $V = 315 \text{ m}^3$ . Es ist somit deutlich kleiner als das RRB des 1. Bauabschnitts und würde bei gleicher Länge dementsprechend schmaler sein. Wenn also die Bauabschnitte nacheinander erschlossen werden, wird das RRB im 1. Bauabschnitt eine Breite von rd. 11,10 m haben welche sich im 2. Bauabschnitt auf rd. 8,40 m verringert. Bei einer sofortigen Erschließung der gesamten Fläche hätte das RRB eine gleichmäßige Breite von 9,60 m.

Der maximale Wasserspiegel wird durch einen Notüberlauf begrenzt, welcher sich zur Entlastung in den Kühlenbach am nördlichen Rand des RRBs im östlich des Kühlenbaches gelegenen Teil des Beckens befindet.

Der Zulauf DN 400 zum RRB sowie der Ablauf DN 300 zum Drosselschacht werden mit einem Schutzgitter gesichert.

Die Flächen der Eichenallee gehören der Stadt. Diese Flächen können daher als Betriebsstreifen für das RRB genutzt werden, wodurch ein Grünstreifen von 1 m für einen umschließenden 1 m hohen Stabgitterzaun um das Becken ausreicht. Direkt anschließend an diese Flächen wird auf dem Gelände von Herrn Fleiter die Geländeaufhöhung beginnen. Bei der Positionierung des RRBs muss dann darauf geachtet werden, einen gewissen Abstand zu den Bäumen einzuhalten. Bei Grabungen in Baumnähe muss seitens der Stadt Steinfurt von den Baumstämmen ein Abstand vom Ende der Baumkronen plus 2 m eingehalten werden um die Wurzeln zu schonen (s. **Anlage 6**).

Es wird außerdem angestrebt, jegliche Maßnahmen am Gewässer zu vermeiden um ein Genehmigungsverfahren nach §68 des Wasserhaushaltsgesetzes zu vermeiden. Ggf. können aber die landwirtschaftlich bedingten Durchlässe für Überfahrten zum Acker zurückgebaut werden.

### **Alternative Beckenstandorte**

Die Stadt Steinfurt bevorzugt die Platzierung des RRBs an der nördlichen Grenze des Gebiets zur Eichenallee. Solange die Randbedingungen der Bemessung eingehalten werden, ist die Gestaltung des Beckens allerdings frei. Die Form und der Standort können noch anders gewählt werden. Es wäre beispielsweise möglich, das Becken parallel zur Altenberger Straße zu realisieren und somit als Schallschutzstreifen zu benutzen (s. **Abbildung 5** und **Abbildung 6**). Die verkehrstechnische Erschließung kann in dem Fall über die Eichenallee erfolgen.



**Abbildung 5: Realisierung des RRBs als langes Becken parallel zur Altenberger Straße**



**Abbildung 6: Realisierung des RRBs in einer Dreiecksform an der Altenberger Straße**

Bei der Platzierung des RRBs an der Altenberger Str. wird der Anschluss des 2. Bauabschnitts deutlich schwieriger umzusetzen sein. Es ist womöglich erforderlich, das Gelände mehr zu erhöhen als bei einer Realisierung des Beckens an der Eichenallee. Dies muss bei der weiteren Planung berücksichtigt werden.

## 4.2 Schmutzwasser

Die Sohle des MW-Kanals in der Altenberger Straße, an welche der SW-Kanal des Gebiets angeschlossen werden soll, liegt auf einer Höhe von 69,4 m ü. NN. Das Gebiet liegt im Bereich des Anschlusses auf einer Höhe von lediglich 69,72 m ü. NN, die notwendige Überdeckung von mindestens 1 m unter der Geländehöhe ist somit im Freigefälle nicht gegeben. Eine Geländeaufhöhung für einen Anschluss des SW-Kanals und des RW-Kanals im Freigefälle würde eine Geländehöhe von 71,42 m ü. NN im Anschluss an die Altenberger Straße zur Folge haben. Das Gelände würde somit fast 80 cm oberhalb der Straße liegen. Um dies zu vermeiden, werden die RW-Kanäle im Freigefälle unterhalb der Geländeoberkante realisiert und die SW-Kanäle werden deutlich tiefer in den Boden gelegt und dort im Freigefälle realisiert. Das Schmutzwasser wird dann mittels eines Pumpwerks angeschlossen. Die dafür vorgesehene Doppelpumpstation soll auf dem Standort des RRBs eingebaut und mit einem 2 m hohen Stabgitterzaun eingezäunt werden.

Mit einem Gefälle von 5 ‰ ist ein DN 200 ausreichend für die anfallende Schmutzwassermenge von 1,808 l/s. Die Leistung dieses Kanals beträgt somit 23,5 l/s mit einer Gesamtlänge von ca. 520 m. Über ein Pumpwerk wird dieser Kanal dann an eine rd. 125 m lange Druckrohrleitung DN 100 angeschlossen, welche an den Mischwasserkanal in der Altenberger Straße angeschlossen wird. Das Pumpwerk wird auf dem Gelände des RRBs eingebaut und eingezäunt werden.

## 5 Kostenschätzung

Nach DIN 276 werden die Kosten für die Entwässerung des Gebiets südlich der Eichenallee geschätzt. Die Regen- und Schmutzwasserkanalisation sowie die zugehörigen Hausanschlüsse, die Schmutzwasserpumpe und die Geländeaufhöhung werden lediglich für den 1. Bauabschnitt betrachtet. Die geschätzten Kosten des RRBs werden für den 1. Bauabschnitt und das gesamte Gebiet bestimmt. In **Anlage 4** ist die Kostenschätzung dargelegt. Es ergeben sich für den 1. Bauabschnitt die folgenden Kosten:

Maßnahmenbestandteil		Herstellungskosten (netto)
Regenwasserkanalisation 1. Bauabschnitt	Baukosten	225.180 EUR
Schmutzwasserkanalisation 1. Bauabschnitt	Baukosten	232.740 EUR
Hausanschlüsse 1. Bauabschnitt	Baukosten	135.000 EUR
Regenrückhaltebecken 1. Bauabschnitt	Baukosten	110.160 EUR
Regenrückhaltebecken Gesamtes Gebiet	Baukosten	190.550 EUR
Pumpstation und Druckrohrleitung 1. Bauabschnitt	Baukosten	40.000 EUR
Geländeaufhöhung 1. Bauabschnitt	Kosten	262.000 EUR
<b>Zwischensumme der Herstellungskosten (1. Bauabschnitt)</b>		<b>1.005.080 EUR</b>
Baunebenkosten	15 % der Herstellungskosten	150.760 EUR
<b>Zwischensumme, netto (1. Bauabschnitt)</b>		<b>1.155.840 EUR</b>
Mehrwertsteuer	19 %	219.610 EUR
<b>Gesamtprojektkosten, brutto (1. Bauabschnitt)</b>		<b>1.375.450 EUR</b>

Die Herstellungskosten für die entwässerungstechnische Erschließung des 1. Bauabschnittes des Gebiets belaufen sich auf 1.375.450 EUR (brutto).

## 6 Erforderliche Planungen und Untersuchungen

Für die weitere Entwurfsplanung ist ein Antrag nach §57 (1) LWG für die Genehmigung der geplanten Abwasseranlagen notwendig. Außerdem muss ein Erlaubnisantrag gemäß §§8,9,10 WHG für die Einleitung von Regenwasser aus dem Planungsgebiet in den Kühlenbach gestellt werden. Ein landschaftspflegerischer Begleitplan und ein Artenschutzgutachten sowie ein Bodengutachten werden



ebenfalls benötigt. Eine Genehmigung nach §22 LWG für Anlagen an oberirdischen Gewässern (Durchlässe der Straßen) kann ggf. erforderlich werden.

## 7 Zusammenfassung

Das landwirtschaftlich genutzte Gebiet südlich der Eichenallee in Borghorst-Süd soll erschlossen und einer zukünftigen Nutzung als Wohngebiet zugeführt werden. Der 1. Bauabschnitt im westlichen Teil des Gebiets umfasst 3,5 ha Fläche und ist im Trennverfahren neu zu kanalisieren. Der 2. Bauabschnitt im Osten umfasst 2,4 ha Fläche und wurde als Erweiterung in der Planung des Regenrückhaltebeckens berücksichtigt.

Während der Schmutzwasserabfluss über eine geplante Doppelpumpstation in den Mischwasserkanal in der Altenberger Straße eingeleitet werden soll, wird der Niederschlagswasserabfluss nach der Rückhaltung in einem Regenrückhaltebecken ortsnahe in den Kühlenbach eingeleitet. Das Regenrückhaltebecken soll als lang gestrecktes, offenes Erdbecken realisiert werden und kann so zunächst für den 1. Bauabschnitt gebaut und ggf. für den 2. Bauabschnitt erweitert werden. Das Volumen des RRBs im 1. Bauabschnitt beträgt  $V_{1.BA} = 510 \text{ m}^3$  und im gesamten Gebiet  $V_{ges} = 960 \text{ m}^3$ .

Die gesamte entwässerungstechnische Erschließung des 1. Bauabschnitts untergliedert sich in die folgenden Maßnahmenbestandteile:

- RW-Kanalisation, DN 300 – DN 400, Länge ca. 365 m
- SW-Kanalisation, DN 200, Länge ca. 520 m
- Regenrückhaltebecken einschließlich Drosselbauwerk  
Volumen =  $510 \text{ m}^3$  ( $960 \text{ m}^3$  für das gesamte Gebiet)  
Drosselabfluss bei geregelter Drossel  $Q_{Dr,max} = 11,9 \text{ l/s}$
- Schmutzwasserpumpwerk  
2 Tauchmotorpumpen  
Rd. 125 m Druckrohrleitung

Die vorliegenden Unterlagen dienen als Vorplanung zur Entwurfsplanung des Baugebiets südlich der Eichenallee.

## Literatur

- [1] *Arbeitsblatt DWA-A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen*, März 2006.
- [2] *Arbeitsblatt DWA-A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen*, April 2013.
- [3] *Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) e.V.: Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse*, April 2001.

## **Teil B: Anlagen**

**Anlage 1:**  
**Bemessung des RRBs**  
**nach dem vereinfachten Verfahren (DWA-A 117, 2013)**

**Stadt Steinfurt**  
**Erschließung des Baugebiets südlich der Eichenallee**  
**Vorplanung der Entwässerung**  
**1. Bauabschnitt**

Bemessung von Rückhalteräumen nach dem vereinfachten Verfahren (DWA-A117, 2013)

$A_E$	3,50 ha
$\psi$	0,50
$A_U$	1,75 ha
$Q_{E1,zul}$ (BWK-M 3):	10,13 l/s
Überschreitungshäufigkeit:	0,5 /a
Mittlerer Drosselabfluß $Q_{Dr,m}$ :	5,0625 l/s
Drosselabflussspende $q_{(Dr,R)}$ :	2,89 l/(s·ha)
Drosselabflussspende $q_{(Dr,R,u)}$ :	2,9 l/(s·ha <sub>u</sub> )
$f_A$ :	0,98
$f_z$ :	1,15

Dauerstufe	Niederschlagshöhe hn für n	Regenspende r	$r \cdot q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]
5	6	200,8	197,91	66,91
10	9,4	156	153,11	103,53
15	11,6	129,1	126,21	128,01
20	13,3	110,7	107,81	145,80
30	15,6	86,8	83,91	170,21
45	17,9	66,3	63,41	192,94
60	19,5	54,1	51,21	207,76
90	21,6	40,1	37,21	226,44
120	23,3	32,4	29,51	239,43
180	26	24,1	21,21	258,12
240	28,1	19,5	16,61	269,51
360	31,3	14,5	11,61	282,56
540	34,9	10,8	7,91	288,73
720	37,8	8,7	5,81	282,73
1080	41,6	6,4	3,51	256,13

Maximalwert 288,73

$$V = V_{s,u} \cdot A_u = 505,27 \text{ m}^3$$

**Stadt Steinfurt**  
**Erschließung des Baugebiets südlich der Eichenallee**  
**Vorplanung der Entwässerung**  
**2. Bauabschnitt**

Bemessung von Rückhalteräumen nach dem vereinfachten Verfahren (DWA-A117, 2013)

$A_E$	<b>2,40</b> ha
$\psi$	0,5
$A_U$	1,20 ha
$Q_{E1,zul}$ (BWK-M 3):	9,30 l/s
Überschreitungshäufigkeit:	<b>0,5</b> /a
Mittlerer Drosselabfluß $Q_{Dr,m}$ :	4,65 l/s
Drosselabflussspende $q_{(Dr,R)}$ :	3,88 l/(s·ha)
Drosselabflussspende $q_{(Dr,R,u)}$ :	3,9 l/(s·ha <sub>u</sub> )
$f_A$ :	0,98
$f_z$ :	1,15

Dauerstufe	Niederschlagshöhe hn für n	Regenspende r	$r - q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]
5	6	200,8	196,93	66,58
10	9,4	156	152,13	102,87
15	11,6	129,1	125,23	127,02
20	13,3	110,7	106,83	144,47
30	15,6	86,8	82,93	168,22
45	17,9	66,3	62,43	189,95
60	19,5	54,1	50,23	203,77
90	21,6	40,1	36,23	220,46
120	23,3	32,4	28,53	231,46
180	26	24,1	20,23	246,17
240	28,1	19,5	15,63	253,58
360	31,3	14,5	10,63	258,65
540	34,9	10,8	6,93	252,86
720	37,8	8,7	4,83	234,91
1080	41,6	6,4	2,53	184,40
1440	44,7	5,2	1,33	129,02

Maximalwert 258,65

$$V = V_{s,u} \cdot A_u = 310,38 \text{ m}^3$$

**Stadt Steinfurt**  
**Erschließung des Baugebiets südlich der Eichenallee**  
**Vorplanung der Entwässerung**  
**Gesamtes Gebiet**

Bemessung von Rückhalteräumen nach dem vereinfachten Verfahren (DWA-A117, 2013)

$A_E$	5,90 ha
$\psi$	0,50
$A_U$	2,95 ha
$Q_{E1,zul}$ (BWK-M 3):	11,93 l/s
Überschreitungshäufigkeit:	0,5 /a
Mittlerer Drosselabfluß $Q_{Dr,m}$ :	5,9625 l/s
Drosselabflussspende $q_{(Dr,R)}$ :	2,02 l/(s·ha)
Drosselabflussspende $q_{(Dr,R,u)}$ :	2,0 l/(s·ha <sub>u</sub> )
$f_A$ :	0,98
$f_z$ :	1,15

Dauerstufe	Niederschlagshöhe hn für n	Regenspende r	$r - q_{Dr,R,u}$	spez. Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/(s·ha)]	[l/(s·ha)]	[m³/ha]
5	6	200,8	198,78	67,21
10	9,4	156	153,98	104,12
15	11,6	129,1	127,08	128,90
20	13,3	110,7	108,68	146,98
30	15,6	86,8	84,78	171,98
45	17,9	66,3	64,28	195,59
60	19,5	54,1	52,08	211,29
90	21,6	40,1	38,08	231,74
120	23,3	32,4	30,38	246,51
180	26	24,1	22,08	268,73
240	28,1	19,5	17,48	283,66
360	31,3	14,5	12,48	303,77
540	34,9	10,8	8,78	320,56
720	37,8	8,7	6,68	325,17
1080	41,6	6,4	4,38	319,78

Maximalwert 325,17

$$V = V_{s,u} \cdot A_u = 959,24 \text{ m}^3$$

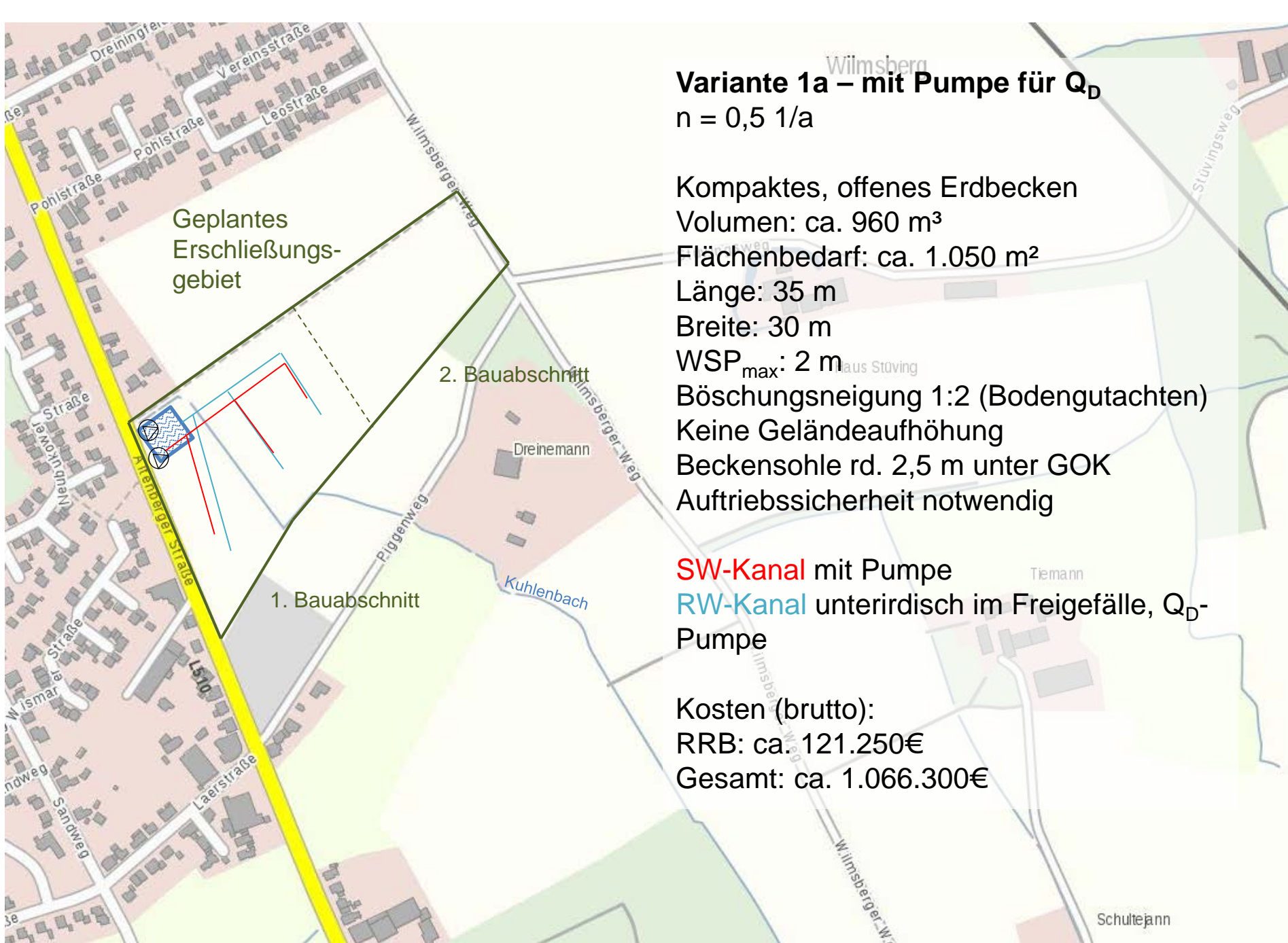
Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010

Steinfurt

Dauerstufe		1		2		5		10		20		30		50		100	
h	min	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
0,08	5	4,7	156,90	6	200,8	7,8	259	9,1	302,9	10,4	346,9	11,2	372,6	12,2	405	13,5	449
0,17	10	7,5	124,20	9,4	156	11,9	198,1	13,8	229,9	15,7	261,7	16,8	280,3	18,2	303,8	20,1	335,6
0,25	15	9,2	102,80	11,6	129,1	14,8	163,9	17,1	190,3	19,5	216,6	20,9	232	22,6	251,4	25	277,8
0,33	20	10,5	87,70	13,3	110,7	16,9	141,1	19,7	164,2	22,5	187,2	24,1	200,7	26,1	217,7	28,9	240,7
0,50	30	12,2	67,7	15,6	86,8	20,2	112	23,6	131,1	27	150,1	29	161,3	31,6	175,3	35	194,4
0,75	45	13,6	50,5	17,9	66,3	23,5	87,2	27,8	102,9	32,1	118,7	34,5	127,9	37,7	139,6	41,9	155,3
1,00	60	14,5	40,3	19,5	54,1	26	72,3	31	86,1	36	99,9	38,9	108	42,5	118,1	47,5	131,9
1,50	90	15,8	29,3	21,6	40,1	29,3	54,3	35,1	65	40,9	75,7	44,3	82	48,6	89,9	54,4	100,7
2,00	120	16,9	23,4	23,3	32,4	31,9	44,3	38,4	53,3	44,8	62,3	48,6	67,5	53,4	74,1	59,8	83,1
3,00	180	18,4	17,1	26	24,1	36	33,3	43,5	40,3	51,1	47,3	55,5	51,4	61	56,5	68,6	63,5
4,00	240	19,6	13,6	28,1	19,5	39,2	27,2	47,6	33,1	56	38,9	61	42,3	67,2	46,6	75,6	52,5
6,00	360	21,5	9,9	31,3	14,5	44,3	20,5	54,1	25,1	63,9	29,6	69,7	32,3	76,9	35,6	86,8	40,2
9,00	540	23,5	7,2	34,9	10,8	50,1	15,5	61,6	19	73	22,5	79,7	24,6	88,2	27,2	99,7	30,8
12,00	720	25	5,8	37,8	8,7	54,7	12,7	67,5	15,6	80,3	18,6	87,8	20,3	97,2	22,5	110	25,5
18,00	1080	28,9	4,5	41,6	6,4	58,4	9	71,1	11	83,8	12,9	91,3	14,1	100,6	15,5	113,3	17,5
24,00	1440	32	3,7	44,7	5,2	61,4	7,1	74,1	8,6	86,7	10	94,1	10,9	103,4	12	116,1	13,4
48,00	2880	41,1	2,4	53,6	3,1	70,1	4,1	82,6	4,8	95,1	5,5	102,4	5,9	111,6	6,5	124,1	7,2
72,00	4320	47,5	1,8	59,9	2,3	76,3	2,9	88,8	3,4	101,2	3,9	108,4	4,2	117,6	4,5	130	5



**Anlage 2:**  
**Steckbriefe der RRB-Varianten mit Pumpe**

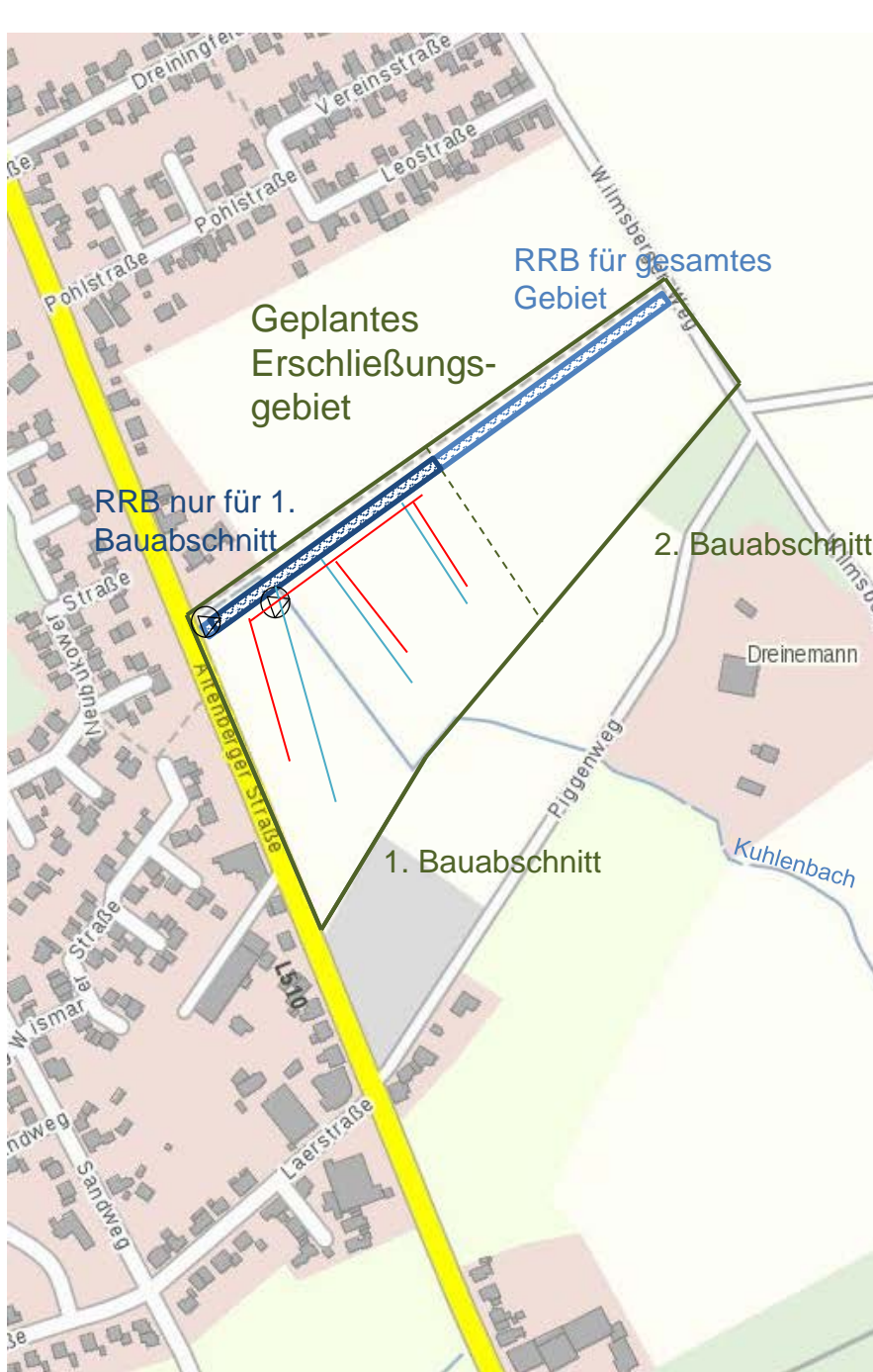


**Variante 1a – mit Pumpe für  $Q_D$**   
 $n = 0,5 \text{ l/a}$

Kompaktes, offenes Erdbecken  
Volumen: ca.  $960 \text{ m}^3$   
Flächenbedarf: ca.  $1.050 \text{ m}^2$   
Länge: 35 m  
Breite: 30 m  
WSP<sub>max</sub>: 2 m  
Böschungsneigung 1:2 (Bodengutachten)  
Keine Geländeaufhöhung  
Beckensohle rd. 2,5 m unter GOK  
Auftriebssicherheit notwendig

**SW-Kanal** mit Pumpe  
**RW-Kanal** unterirdisch im Freigefälle,  $Q_D$ -Pumpe

Kosten (brutto):  
RRB: ca. 121.250€  
Gesamt: ca. 1.066.300€



### Variante 1b – mit Pumpe für $Q_D$

$$n = 0,5 \text{ 1/a}$$

## Lang gestrecktes, offenes Erdbecken

Volumen<sub>ges</sub>: ca. 960 m<sup>3</sup>

Flächenbedarf<sub>ges</sub>: ca. 3.800 m<sup>2</sup>

Länge<sub>ges</sub>: 380 m

Breite<sub>ges</sub>: 9,60 m

**WSP<sub>max,ges</sub>: 0,6 m**

Volumen<sub>1.BA</sub>: ca. 510 m<sup>3</sup>

Flächenbedarf<sub>1.BA</sub>: ca. 1.900 m<sup>2</sup>

Länge<sub>1.BA</sub>: 170 m

Breite<sub>1.BA</sub>: 11,10 m

**WSP<sub>max,1.BA</sub>: 0,6 m**

## Böschungsneigung 1:2 (Bodengutachten)

## Keine Geländeaufhöhung

Beckensohle rd. 1,1 m unter GOK

## SW-Kanal mit Pumpe

## RW-Kanal unterirdisch im Freigefälle, $Q_D$ -Pumpe

Kosten<sub>ges</sub> (brutto):

RRB: ca. 304.500 €

Gesamt: ca. 1.317.050 € Gesamt: ca. 1.170.750 €

Kosten<sub>1 BA</sub> (brutto):

RRB: ca. 197.600 €

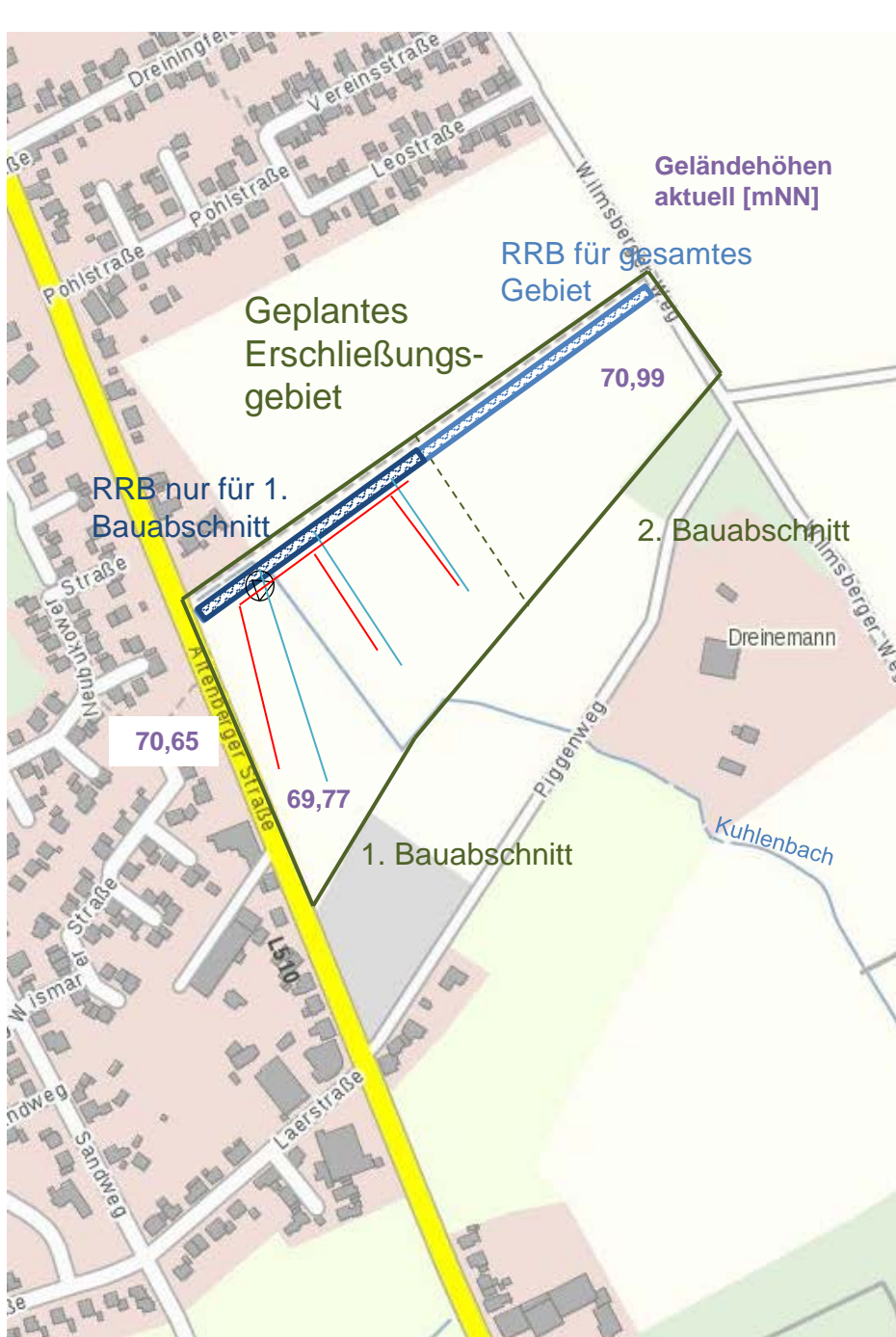
€ Gesamt: ca. 1.170.750 €

SchulteJann

**Anlage 3:**  
**Steckbriefe der RRB-Varianten mit Geländeaufhöhung**







## Variante 2b – mit Geländeaufhöhung

$n = 0,5 \text{ 1/a}$

Lang gestrecktes, offenes Erdbecken

Volumen<sub>ges</sub>: ca. 960 m<sup>3</sup>

Flächenbedarf<sub>ges</sub>: ca. 3.800 m<sup>2</sup>

Länge<sub>ges</sub>: 380 m

Breite<sub>ges</sub>: 9,60 m

WSP<sub>max,ges</sub>: 0,6 m

Volumen<sub>1.BA</sub>: ca. 510 m<sup>3</sup>

Flächenbedarf<sub>1.BA</sub>: ca. 1.900 m<sup>2</sup>

Länge<sub>1.BA</sub>: 170 m

Breite<sub>1.BA</sub>: 11,10 m

WSP<sub>max,1.BA</sub>: 0,6 m

Beckensohle rd. 1,1 m unter GOK

Aufhöhung (1.+2.BA): ca. 29500 m<sup>3</sup>

Dann GOK: 70,65 – 71,14 [mNN]

SW-Kanal mit Pumpe

RW-Kanal unterirdisch im Freigefälle

Kosten<sub>ges</sub> (brutto):

RRB: ca. 190.550 €

Gesamt: ca. 1.732.500 €

Kosten<sub>1.BA</sub> (brutto):


RRB: ca. 110.160 €

Gesamt: ca. 1.375.450 €

## **Anlage 4: Kostenschätzung**

1. Ebene	2. Ebene	3. Ebene	Pos.	Kurzbezeichnung	Menge	Einheit	EP	GP	Summe 3. Ebene	Summe 2. Ebene	Summe 1. Ebene
							€	€	€	€	€
Regenwasserkanalisation											
300				Bauwerk - Baukonstruktionen							225.180,00 €
	390			Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen						76.680,00 €	
		391		Baustelleneinrichtung					16.680,00 €		
				Baustelleneinrichtung							
				1 (Ansatz: 8% der übrigen Herstellungskosten)	1	psch	16.680,00 €	16.680,00 €			
		399		Sonst. Maßnahmen für Baukonstruktionen, sonstiges					60.000,00 €		
				1 Fertigteilschacht DN 1000	16	Stck	3.500,00 €	56.000,00 €			
				2 Fertigteilschacht DN 1200	1	Stck	4.000,00 €	4.000,00 €			
	360			Linienbauteile						148.500,00 €	
		365		Rohrleitungsanlagen					148.500,00 €		
				1 Regenwasserkanal DN 300-500, Beton	495	m	300,00 €	148.500,00 €			
Schmutzwasserkanalisaion											
300				Bauwerk - Baukonstruktionen							232.740,00 €
	390			Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen						76.740,00 €	
		391		Baustelleneinrichtung					17.240,00 €		
				Baustelleneinrichtung							
				1 (Ansatz: 8% der übrigen Herstellungskosten)	1	psch	17.240,00 €	17.240,00 €			
		399		Sonst. Maßnahmen für Baukonstruktionen, sonstiges					59.500,00 €		
				1 Fertigteilschacht DN 1000	17	Stck	3.500,00 €	59.500,00 €			
	360			Linienbauteile						156.000,00 €	
		365		Rohrleitungsanlagen					156.000,00 €		
				1 Schmutzwasserkanal DN 250, Steinzeug	520	m	300,00 €	156.000,00 €			
Regenrückhaltebecken											
300				Bauwerk - Baukonstruktionen							110.160,00 €
	390			Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen						12.660,00 €	
		391		Baustelleneinrichtung					8.160,00 €		
				1 Baustelleneinrichtung (Ansatz: 8% der Herstellungskosten)	1	psch	8.160,00 €	8.160,00 €			
		399		Sonst. Maßnahmen für Baukonstruktionen, sonstiges					4.500,00 €		
				1 Fertigteilschacht DN 1500 mit Gitterrostabdeckung	1	Stck	4.500,00 €	4.500,00 €			
	310			Erdbaumaßnahmen						62.100,00 €	
		311		Herstellung					59.600,00 €		
				1 Oberbodenabtrag	1.800	m²	12,00 €	21.600,00 €			
				2 Herstellung (Aushub, Entsorgung und Profilierung)	1.150	m³	15,00 €	17.250,00 €			
				3 Steinschüttungen / Böschungssicherungen	5	m²	25,00 €	125,00 €			
				4 Sohlbefestigung, Rasenschotter	650	m²	30,00 €	19.500,00 €			
				5 Befestigung mit Rasengittersteinen (Notüberlauf)	25	m²	45,00 €	1.125,00 €			
		319		Erdbaumaßnahmen, sonstiges					2.500,00 €		
				1 Bepflanzung/Begrünungsmaßnahmen	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €			
	360			Linienbauteile						26.800,00 €	
		365		Rohrleitungsanlagen					900,00 €		
				1 Ablaufkanal DN 300, Beton	3	m	300,00 €	900,00 €			
		369		Linienbauteile, sonstiges					25.900,00 €		
				1 Stabgitterzaun h = 2 m	380	m	55,00 €	20.900,00 €			
				2 Tor 2-flügelig	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €			
	370			Infrastrukturanlagen						4.500,00 €	
		371		Anlagen für den Straßenverkehr					4.500,00 €		
				1 Betriebsweg, Schotter	150	m²	30,00 €	4.500,00 €			
	380			Baukonstruktive Einbauten						4.100,00 €	
		398		Baukonstruktive Einbauten, sonstiges					4.100,00 €		
				1 Einbauten Drosselschacht (Damm Balken, Tauchrohr)	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €			
				2 Schutzgitter Einlauf Becken DN 500	1	Stck	600,00 €	600,00 €			
				3 Schutzgitter Auslauf Becken DN 300	1	Stck	500,00 €	500,00 €			
				4 Schutzgitter Auslauf Drossel DN 300	1	Stck	500,00 €	500,00 €			
Hausanschlüsse											
300				Hausanschlüsse	90	psch	1.500,00 €	135.000,00 €			135.000,00 €
Bauwerk - Technische Anlagen											
400				Pumpstation und Druckrohrleitung	1	Stck	40.000,00 €	40.000,00 €			40.000,00 €
Außenanlagen und Freiflächen											
500				Geländeaufhöhung	17.470	m³	15,00 €	262.000,00 €			262.000,00 €
				Summe Herstellungskosten, netto:							1.005.080 €
				Baunebenkosten (15% der Herstellungskosten)							150.762 €
				Summe Gesamtkosten, netto:							1.155.842 €
				zzgl. 19 % MwSt.:							219.610 €
				Summe Gesamtkosten, brutto:							1.375.452 €



<div>  <b>TUTTAHS &amp; MEYER</b>  INGENIEURGESELLSCHAFT  für Wasser-, Abwasser- und Energiewirtschaft mbH </div> <div> Erschließung des Baugebiets südlich der Eichenallee  Vorplanung der Entwässerung  Gesamtes Gebiet </div>									
Kostenschätzung nach DIN 276									
Proj.-Nr. 1256 001									
1. Ebene	2. Ebene	3. Ebene	Pos.	Kurzbezeichnung	Menge	Einheit	EP	GP	
							€	€	
							€	€	Summe 3. Ebene
							€	€	Summe 2. Ebene
							€	€	Summe 1. Ebene
<b>Regenrückhaltebecken</b>									
300				<b>Bauwerk - Baukonstruktionen</b>					190.538,26 €
390				<b>Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen</b>					18.613,95 €
391				<b>Baustelleneinrichtung</b>					14.113,95 €
			1	Baustelleneinrichtung (Ansatz: 8% der Herstellungskosten)	1	psch	14.113,95 €	14.113,95 €	
399				<b>Sonst. Maßnahmen für Baukonstruktionen, sonstiges</b>					4.500,00 €
			1	Fertigteilschacht DN 1500 mit Gitterrostabdeckung	1	Stck	4.500,00 €	4.500,00 €	
310				<b>Erdbaumaßnahmen</b>					114.524,31 €
311				<b>Herstellung</b>					112.024,31 €
			1	Oberbodenabtrag	3600	m²	12,00 €	43.200,00 €	
			2	Herstellung (Aushub, Entsorgung und Profilierung)	2195	m³	15,00 €	32.924,31 €	
			3	Steinschüttungen / Böschungssicherungen	5	m²	25,00 €	125,00 €	
			4	Sohlbefestigung, Rasenschotter	1155	m²	30,00 €	34.650,00 €	
			5	Befestigung mit Rasengittersteinen (Notüberlauf)	25	m²	45,00 €	1.125,00 €	
319				<b>Erdbaumaßnahmen, sonstiges</b>					2.500,00 €
			1	Bepflanzung/Begrünungsmaßnahmen	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	
360				<b>Linienbauteile</b>					48.800,00 €
365				<b>Rohrleitungsanlagen</b>					900,00 €
			1	Ablaufkanal DN 300, Beton	3	m	300,00 €	900,00 €	
369				<b>Linienbauteile, sonstiges</b>					47.900,00 €
			1	Stabgitterzaun h = 2 m	780	m	55,00 €	42.900,00 €	
			2	Tor 2-flügelig	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €	
370				<b>Infrastrukturanlagen</b>					4.500,00 €
371				<b>Anlagen für den Straßenverkehr</b>					4.500,00 €
			1	Betriebsweg, Schotter	150	m²	30,00 €	4.500,00 €	
380				<b>Baukonstruktive Einbauten</b>					4.100,00 €
398				<b>Baukonstruktive Einbauten, sonstiges</b>					4.100,00 €
			1	Einbauten Drosselschacht (Damm Balken, Tauchrohr)	1	psch	2.500,00 €	2.500,00 €	
			2	Schutzgitter Einlauf Becken DN 500	1	Stck	600,00 €	600,00 €	
			3	Schutzgitter Auslauf Becken DN 300	1	Stck	500,00 €	500,00 €	
			4	Schutzgitter Auslauf Drossel DN 300	1	Stck	500,00 €	500,00 €	
				<b>Summe Herstellungskosten, netto:</b>					190.538 €
				<b>Baunebenkosten (15% der Herstellungskosten)</b>					28.581 €
				<b>Summe Gesamtkosten, netto:</b>					219.119 €
				<b>zzgl. 19 % MwSt.:</b>					41.633 €
				<b>Summe Gesamtkosten, brutto:</b>					260.752 €

**Anlage 5:**  
**Übermittlung der Hochwasserabflussspende**  
**durch die Bezirksregierung Münster**

**Von:** [Weßling, Ludger](#)  
**An:** [Haendel Laura](#)  
**Cc:** [Waldhoff, Philipp](#)  
**Betreff:** AW: Abflusspende des Kuhlenbaches in Steinfurt Borghorst  
**Datum:** Dienstag, 13. August 2019 14:53:39  
**Anlagen:** [image002.jpg](#)

---

Sehr geehrte Frau Händel,  
für das Gewässer Kuhlenbach in Steinfurt-Borghorst kann unter Annahme eines weitgehend unbeeinflussten Einzugsgebietes und natürlichen Abflussverhaltens an den von Ihnen genannten Stellen von folgenden Werten ausgegangen werden:

Gewässer	Kuhlenbach	
GEWKZ3C	928627	
Rechtswert	390728	UTM
Hochwert	5774222	UTM
Einzugsgebiet	ca. 0,6	km <sup>2</sup>
Hq <sub>1,pnat</sub>	150	l/s*km <sup>2</sup>

Für die Bemessung von Hochwasserrückhaltebecken oder Talsperren gelten die o.g. Angaben nicht, da hier eine gesonderte Untersuchung nach DIN 19700 erforderlich ist. In diesem Fall sind Vorgehensweise, Annahmen und Randbedingungen zu Beginn und während der Untersuchung mit mir abzustimmen. Gleiches gilt für die Aufstellung / Kalibrierung von Niederschlag-Abfluss-Modellen.

Dabei weise ich auf das Merkblatt Band 46 „Ermittlung von Bemessungsabflüssen nach DIN 19700 in Nordrhein-Westfalen“ hin, das im Jahr 2004 vom damaligen Ministerium für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen herausgegeben wurde.

Fremdeinleitungen und Entnahmen sind gesondert in Betracht zu ziehen.

Ich weise darauf hin, dass Gewässer mit einem sehr kleinen Einzugsgebiet < 1 km<sup>2</sup> im Sommer über lange Phasen trocken fallen können.

Aufgrund des geringen zeitlichen Aufwandes bzw. wegen allgemeiner Gebührenbefreiung oder den Befreiungen nach dem Umweltinformationsgesetz werden in diesem Fall keine Gebühren für die Bereitstellung von Umweltinformationen erhoben.

Ich mache drauf aufmerksam, dass einige Grundlagendaten in den GIS-Anwendungen des Landes NRW selber zu ermitteln sind, wie z.B.:

- Einzugsgebietsgrößen in ELWAS <http://www.elwasweb.nrw.de>  
Basisdaten/Gewässer
- Gewässerstationierung derzeit Auflage 3c s.o.
- Gewässernummer s.o.
- Überschwemmungsgebiete als shp im Geoportal NRW herunterladbar, siehe hierzu: <https://www.geoportal.nrw.de>

Sie ersparen uns damit Bearbeitungszeiten.

Mit Freundlichen Grüßen

Im Auftrag

Ludger Weßling



Ludger Weßling  
Bezirksregierung Münster  
Dezernat 54 – Hochwasserschutz

Domplatz 1 – 3 | 48143 Münster  
Telefon: 0251 411-5707 | Telefax: 0251 411-85707 | E-Mail: [dez54@brms.nrw.de](mailto:dez54@brms.nrw.de)

[www.brms.nrw.de](http://www.brms.nrw.de)  
[www.twitter.com/bezregmuenster](https://www.twitter.com/bezregmuenster)

---

**Von:** Haendel Laura <l.haendel@tum-ingenieure.de>  
**Gesendet:** Dienstag, 6. August 2019 16:36  
**An:** Weßling, Ludger <Ludger.Wessling@bezreg-muenster.nrw.de>  
**Betreff:** Abflussspende des Kuhlenbaches in Steinfurt Borghorst

---

## TUTTAHS & MEYER

---

Ingenieurgesellschaft für Wasser-,  
Abwasser- und Energiewirtschaft mbH  
Universitätsstraße 74, 44789 Bochum

Tel.: 0234 33305-18  
Fax.: 0234 33305-11

---

Email: [l.haendel@tum-ingenieure.de](mailto:l.haendel@tum-ingenieure.de)  
Web: [www.tuttahs-meyer.de](http://www.tuttahs-meyer.de)

---

Sehr geehrter Herr Weßling,

die Stadt Steinfurt plant eine Erschließung einer Fläche südlich der Eichenallee.  
Wir sind beauftragt, für die geregelte Einleitung des Regenwassers in den Kuhlenbach ein Regenrückhaltebecken zu planen.  
Für die Ermittlung eines Drosselabflusses und des daraus folgenden erforderlichen Speichervolumens des geplanten RRB ist ein zulässiger Einleitungsabfluss zu ermitteln.  
Hierfür benötigen wir eine potentiell naturnahe jährliche Hochwasserabflussspende (**Hq1,pnat**) für den **Kuhlenbach**.  
Ein oberirdisches Einzugsgebiet des Gewässers mit der entsprechenden Größe (ca. 50 ha) ist dem Anhang zu entnehmen.

Wir bitten hiermit um eine Ausgabe der erforderlichen Informationen.

Vielen Dank im Voraus.

Mit freundlichen Grüßen  
i. A. M.Sc. Laura Händel

Bochum HBR 2198 / USt-IdNr.: DE124087720 / Steuer-Nr.: 306/5867/0589  
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Markus Schröder, Dipl.-Ing. Stefan Koenen

**Anlage 6:**  
**Protokoll des Projektgespräches vom 28.08.2019**

Protokoll zum 2. Projektgespräch

Projekt: **Stadt Steinfurt, Borghorst**  
**Erschließung BG südlich Eichenallee**

Projekt-Nr.: 1256 001

Thema: ./.

Datum: 28.08.2019      Beginn: 10:00 Uhr

Ort: Stadt Steinfurt

**Themen**

<b>TOP 1:</b>	<b>Schmutzwasser .....</b>	<b>2</b>
<b>TOP 2:</b>	<b>Regenwasser .....</b>	<b>2</b>
<b>TOP 3:</b>	<b>Geländeaufhöhung.....</b>	<b>2</b>
<b>TOP 4:</b>	<b>Regenrückhaltebecken.....</b>	<b>2</b>
<b>TOP 5:</b>	<b>Vorzugsvariante.....</b>	<b>4</b>
<b>TOP 6:</b>	<b>Terminplan.....</b>	<b>4</b>

Teilnehmer:	(Name; Firma/Behörde/Abt.)
Herr Spille	Stadt Steinfurt
Herr Albers	Stadt Steinfurt
Herr Schröder	Stadt Steinfurt
Herr Fleiter Sr.	Grundstücksbesitzer
Herr Fleiter Jr.	Grundstücksbesitzer
Herr Fieke	Firma Arning
Herr Koenen	TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH
Frau Händel	TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH


Verteiler:	sowie zusätzlich:
alle Teilnehmer	Frau Eiken, Kreis Steinfurt
(per E-Mail)	

Verfasser: M.Sc. Laura Händel, TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH

Beschreibung und Ergebnis	Zuständigkeit/Termin
<p><b>TOP 1: Schmutzwasser</b>  Aufgrund der hoch gelegenen Sohle im MW-Anschlusskanal in der Altenberger Str. (69,1 mNN) und den geringen Höhen im Gebiet (69,8 mNN an der Straße) muss das Schmutzwasser gepumpt werden. Auch mit einer Geländeaufhöhung wird keine ausreichende Höhe für einen Anschluss im Freigefälle erreicht. Die Stadt Steinfurt ist einverstanden mit der Verlegung von DN200 Rohren.</p> <p><b>TOP 2: Regenwasser</b>  Das Regenwasser soll unterirdisch im Freigefälle an das Regenrückhaltebecken angeschlossen werden. Eine oberirdische Ableitung in einem offenen Grabensystem wird von der Stadt abgelehnt.</p> <p><b>TOP 3: Geländeaufhöhung</b>  Das Gebiet liegt im Anschlussbereich an die Straße ca. 1m darunter. Dies ist in vielerlei Hinsicht problematisch. Bei Starkregen würde sich der Regen an dieser Stelle sammeln, eine Rampe in das Gebiet wäre notwendig und die Sohle des Regenrückhaltebeckens würde unterhalb der Sohle des Kuhlenbaches und möglicherweise auch unterhalb des Grundwasserspiegels liegen. Daher ist eine Geländeaufhöhung sehr sinnvoll. Zu den Bäumen muss dabei ein Abstand eingehalten werden. Da allerdings in einem Bereich von dem Ende der Baumkronen plus 2m nicht gegraben werden darf, das Regenrückhaltebecken genau dort also sowieso noch nicht anfangen kann, ist dies kein Problem.</p> <p><b>TOP 4: Regenrückhaltebecken</b>  Die zulässige Einleitungsmenge in den Kuhlenbach wurde mittels des vereinfachten Nachweises der BWK-M3 Betrachtung ermittelt. Grundlage dazu bilden die von der Bezirksregierung Münster gestellte Abflussspende in Höhe von 150 l/s·km² und das oberirdische Einzugsgebiet des Kuhlenbaches mit einer Größe von ca. 0,5 km². Es ergibt sich eine zulässige Einleitungsmenge von 11,9 l/s.</p>	




Beschreibung und Ergebnis	Zuständigkeit/Termin
<p>Es wurden verschiedene Varianten für die Realisierung des RRBs untersucht und vorgestellt (mit Geländeaufhöhung oder Pumpe, als kompaktes oder als lang gestrecktes Becken, zusätzliche Betrachtung von Speicherblöcken). Zusätzlich musste zwischen einem HQ2- und einem HQ100-Becken unterschieden werden. Das liegt darin begründet, dass für den Kuhlenbach ein HQ100-Nachweis aussteht. Die Vermessung des Baches, welche als Grundlage für die Modellierung dient, wurde am heutigen Tag abgeschlossen. Ausgehend vom Ergebnis dieses Nachweises kann das Becken entweder mit einer Überschreitungshäufigkeit von 0,5/a realisiert werden, oder eine Überschreitungshäufigkeit von 0,01/a wird notwendig. Alle Varianten wurden daher für ein HQ2- und ein HQ100-Becken gemacht.</p> <p>Die Variante ohne Geländeaufhöhung mit einer Regenwasserpumpe beim RRB für den Drosselwasserabfluss und einer maximalen Wasserspiegelhöhe von 2m wurde von der Stadt abgelehnt.</p> <p>Die Variante ohne Geländeaufhöhung mit Speicherblöcken und einer Regenwasserpumpe wurde von der Stadt und von Herrn Fleiter abgelehnt.</p> <p>Die Variante mit Geländeaufhöhung und einer Wasserspiegelhöhe von rd. 0,6m wird bevorzugt.</p> <p>Das lang gestreckte Becken wird der kompakten Bauweise vorgezogen. Dabei wäre es ebenfalls möglich, zunächst das RRB für den 1. Bauabschnitt zu bauen und es ggf. zu verlängern, wenn die Erweiterungsfläche als 2. Bauabschnitt ebenfalls erschlossen werden soll. Daher werden auch die Kosten für beide Bauabschnitte getrennt. Die Stadt bevorzugt die lange Bauweise insbesondere, weil so ein langer Grünzug entsteht und die Eichenallee mit dem Wasser des RRBs bewässert werden kann.</p> <p>Die Flächen der Eichenallee gehören der Stadt. Diese Flächen können daher als Betriebsstreifen für das RRB genutzt werden und werden nicht erhöht. Somit fängt die Geländeaufhöhung in einem ausreichenden Abstand zu den Bäumen an und der Graben für das RRB hat außerdem eine ausreichende Distanz zu den Wurzeln der Bäume (Ende der Baumkronen plus 2m).</p>	

Beschreibung und Ergebnis	Zuständigkeit/Termin
<p>Das lang gestreckte Becken soll mit einem Zaun mit 1m Höhe eingezäunt werden. Der Betriebspunkt des SW-Pumpwerks soll ebenfalls mit eingezäunt werden (2m hoch).</p> <p>Es wurde darauf hingewiesen, dass Artenschutz- und Bodengutachten und ein landschaftspflegerischer Begleitplan erstellt werden müssen.</p> <p>Es wurde darauf hingewiesen, dass jegliche Maßnahmen am Gewässer vermieden werden sollten (Umliegung, Verrohrung...) um ein Genehmigungsverfahren nach §68 des Wasserhaushaltsgesetzes zu vermeiden.</p> <p><b>TOP 5: Vorzugsvariante</b></p> <p>Die Stadt Steinfurt fordert eine Geländeaufhöhung. Zusätzlich bevorzugen alle Teilnehmer das lang gestreckte Becken mit einer geringen Wassertiefe. Bis zum Abschluss des HQ100-Nachweises wird mit einem HQ100 Becken weiter gerechnet.</p> <p><b>TOP 6: Terminplan</b></p> <p>Die Vorplanung mit der Zusammenstellung aller Varianten und der Festlegung auf eine Vorzugsvariante wird in einem Abschlussbericht dargestellt.</p> <p>Die Modellierung des HQ100-Nachweises des Kühlenbaches wird bis zum 31.10.2019 abgeschlossen sein.</p> <p>Danach werden die Investoren Angebote erstellen.</p> <p>Parallel dazu bearbeitet die Stadt Steinfurt den Prozess der B-Plan Entwicklung.</p> <p>Aufgestellt: Bochum, den 29.08.2019 koe-lh</p>  <p>M.Sc. Laura Händel</p>	<p>T&amp;M</p> <p>T&amp;M</p> <p>Investoren, Herr Fleiter</p> <p>Stadt Steinfurt</p>

**Anlage 7:**  
**Protokoll des Projektgespräches vom 16.10.2019**

Protokoll zum 3. Projektgespräch	
Projekt:	<b>Stadt Steinfurt, Borghorst Erschließung BG südlich Eichenallee</b>
Projekt-Nr.:	1256 001
Thema:	./.
Datum:	16.10.2019
Beginn:	10:00 Uhr
Ort:	TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH, Bochum
<b>Themen</b>	
<b>TOP 1:</b>	<b>HQ100-Nachweis des Kuhlenbaches .....2</b>
<b>TOP 2:</b>	<b>Vorzugsvariante .....2</b>
<b>TOP 3:</b>	<b>Terminplan .....2</b>
Teilnehmer:	(Name; Firma/Behörde/Abt.)
Herr Fleiter	Grundstücksbesitzer
Frau Bühning	Architektin eines Investors
Herr Koenen	TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH
Frau Händel	TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH
Verteiler:	sowie zusätzlich:
alle Teilnehmer (per E-Mail)	
Verfasser:	M.Sc. Laura Händel, TUTTAHS & MEYER Ing.-GmbH

Beschreibung und Ergebnis	Zuständigkeit/Termin
<p><b>TOP 1: HQ100-Nachweis des Kuhlenbaches</b> Es wurde der Bearbeitungsstand des HQ100-Nachweises des Kuhlenbaches besprochen. Der Ist-Zustand wurde vorgestellt. Am 30.10.2019 wird dies mit Fr. Eiken vom Kreis Steinfurt besprochen.</p> <p><b>TOP 2: Vorzugsvariante</b> Falls ein RRB mit der Bemessungshäufigkeit <math>n = 0,01</math> 1/a erforderlich wird, wird Hr. Fleiter dieses Projekt nicht weiter verfolgen. Daher ist nur die Variante mit einer Bemessungshäufigkeit von <math>n = 0,5</math> 1/a interessant. Die Realisierung als langes Becken wird weiterhin bevorzugt, der Standort ist flexibel.</p> <p><b>TOP 3: Terminplan</b> T&amp;M wird ein Anforderungsprofil für ein Bodengutachten erstellen. Die Ergebnisse des HQ100-Nachweises des Kuhlenbaches werden am 30.10.2019 dem Kreis Steinfurt vorgestellt. Das Protokoll dieses Gesprächs wird an Herrn Fleiter geschickt. Sobald der Kreis Steinfurt eine Entscheidung bzgl. Der Bemessungshäufigkeit des RRBs gefällt hat, wird T&amp;M Herrn Fleiter davon in Kenntnis setzen. Falls einer Bemessungshäufigkeit von <math>n = 0,5</math> a/1 zugestimmt wird, wird der Bericht der Vorplanung dahingehend angepasst, dass die Möglichkeit eines Tn100-Beckens rausgenommen wird. Wenn die Entscheidung des Kreises zeitnah zum 30.10.2019 erfolgt, können der HQ100-Nachweis des Kuhlenbaches und der angepasste Bericht zur Vorplanung im Dezember 2019 vorgelegt werden.</p> <p>Aufgestellt: Bochum, den 17.10.2019 koe-lh</p> 	<p>T&amp;M</p> <p>T&amp;M</p> <p>T&amp;M</p> <p>T&amp;M</p>

Beschreibung und Ergebnis	Zuständigkeit/Termin
M.Sc. Laura Händel	