

# **Gemeindewerke der Gemeinde Alfter - Abwasserwerk -**

**Betriebsführung durch:  
REGIONALGAS EUSKIRCHEN GMBH & Co. KG**

**Einleitung aus dem  
„Entlastungsgraben Schloßweg“  
in den Alfterer-Bornheimer Bach  
Nachweisführung**

**Einleitungsantrag gem. §§ 8, 9 und 57 WHG**

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Aufgabenstellung</b>	<b>4</b>
1.1	Träger der Maßnahme	4
1.2	Veranlassung	4
1.3	Gegenstand der Planung	5
1.4	Einbindung in andere Planungen	5
1.4.1	Hochwassergefahren- und -risikokarten	5
1.4.2	BWK-M3 Nachweis	5
1.5	Planungsabstimmung	6
1.6	Rechtsfragen	6
1.6.1	Öffentlich-rechtliche Vorgaben	6
1.6.2	Privatrechtliche Verträge	6
<b>2</b>	<b>Örtliche Verhältnisse</b>	<b>8</b>
2.1	Beschreibung des Entwässerungsgebiets	8
2.2	Vorfluterverhältnisse	8
2.3	Lage und Beschreibung der Einleitungsstelle	9
<b>3</b>	<b>Technische Grundlagen</b>	<b>10</b>
3.1	Entwässerungsverfahren und -system	10
3.2	Regenwasseranfall und -beschaffenheit	10
<b>4</b>	<b>Hydraulische Nachweise</b>	<b>11</b>
4.1	Niederschlags-Abfluss-Modell	12
4.2	Wasserspiegellagenmodell	13
4.2.1	Nachweis des Durchlasses	13
4.2.2	Abschätzung des Gefährdungspotentials	16
<b>5</b>	<b>Niederschlagswassereinleitung</b>	<b>19</b>
5.1	Natürliches Einzugsgebiet Gewässer	19

<b>5.2</b>	<b>Geplante Einleitung</b>	<b>19</b>
5.2.1	Zulässiger Einleitungsabfluss nach BWK-M3	20
<b>5.3</b>	<b>Beurteilung der Einleitungsstelle, Schwallbetrachtung</b>	<b>20</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>Schrifttumsverzeichnis</b>	<b>23</b>
<b>8</b>	<b>Verzeichnis der Anlagen und Pläne</b>	<b>24</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<i>Abbildung 2.1.1:</i>	<i>Übersicht Alfter</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 2.3.1:</i>	<i>Alfterer-Bornheimer Bach oberhalb der gepl. Einleitung</i>	<i>10</i>
<i>Abbildung 4.1.1:</i>	<i>Ausschnitt aus dem Systemplan mit Entlastungsgraben</i>	<i>12</i>
<i>Abbildung 4.2.1:</i>	<i>Blick in den Durchlass entgegen der Fließrichtung</i>	<i>14</i>
<i>Abbildung 4.2.2:</i>	<i>Querschnitt des Durchlasses (Skizze unmaßstäblich)</i>	<i>15</i>
<i>Abbildung 4.2.4:</i>	<i>Lage der Querprofile des Wasserspiegellagenmodells am Alfterer-Bornheimer Bach</i>	<i>16</i>
<i>Abbildung 4.2.5:</i>	<i>Abschätzung Gefährdungspotenzial</i>	<i>17</i>
<i>Abbildung 4.2.6:</i>	<i>Gefährdungsabschätzung für Ereignisse seltener HQ100</i>	<i>18</i>

## TABELLENVERZEICHNIS

<i>Tabelle 3-1:</i>	<i>Bewertungspunkte für Gewässer</i>	<i>11</i>
<i>Tabelle 3-2:</i>	<i>Bewertungspunkte für Einflüsse aus Luft und Herkunftsflächen</i>	<i>11</i>

# **Einleitung aus dem „Entlastungsgraben Schloßweg“ in den Alfterer-Bornheimer Bach**

***Einleitungsantrag nach §§ 8, 9 und 57 WHG***

## **Genehmigungsplanung**

### **Erläuterungsbericht**

#### **1 Veranlassung und Aufgabenstellung**

Diese Planung orientiert sich an dem Merkblatt M 100 (Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung [ISiE]) der Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA).

##### **1.1 Träger der Maßnahme**

Antragsteller

Gemeindewerke der Gemeinde Alfter  
Am Rathaus 7  
53347 Alfter

##### **1.2 Veranlassung**

In der Ortslage Alfter ist es in den vergangenen Jahren mehrfach zu Überschwemmungen der Straßen gekommen, die insbesondere am Tiefpunkt „Stühleshof“ gravierende Ausmaße hatten. Mitverursacht wurden diese Ereignisse auch durch Oberflächenwasser, das über die Straßen diesem Tiefpunkt zugeflossen ist.

Das Ingenieurbüro Dobelmann + Kroke GmbH hat im Rahmen seiner Untersuchungen zum Generalentwässerungsplan Alfter als eine der Ursachen ein ca. 45 ha großes, unbebautes Außengebiet ausgemacht. Das hier anfallende Regenwasser fließt bei Starkregen über befestigte Wirtschaftswege, den Schloßweg und die Straße „Am Herrenwingert“ in die Ortslage Alfter und führt hier zu Überflutungen.

Nach den Planungen des Ingenieurbüro Dobelmann + Kroke GmbH soll das Regenwasser des benannten Außengebietes zukünftig vor der Ortslage Alfter abgefangen, in einem offenen Graben gesammelt und in den Alfterer-Bornheimer Bach entlastet werden.

Für diese Einleitungsstelle ist ein Einleitungsantrag zu erstellen. Mit dieser Planungsleistung wurde das Ingenieurbüro Osterhammel GmbH aus Nümbrecht beauftragt. Hiermit wird der Antrag auf Erlaubnis einer Einleitung von Oberflächenwasser gem. §§ 8, 9 und 57 WHG gestellt und zur Genehmigung vorgelegt.

### **1.3 Gegenstand der Planung**

Im Rahmen dieses Antrags ist die Einleitungswassermenge als maßgebende Belastungsgröße mittels eines Niederschlags-Abfluss-Modells zu ermitteln. Mit den Ergebnissen hieraus wird im Anschluss mittels eines Wasserspiegellagenmodells die 120 m unterhalb der geplanten Einleitungsstelle liegende Gewässerverrohrung (Querung einer Bahntrasse) überprüft. Es ist zu gewährleisten, dass die Abflüsse eines HQ<sub>100</sub> schadlos abgeführt werden können.

Die Dimensionierung des Entlastungsgrabens sowie die Ausgestaltung der Einleitungsstelle sind Gegenstand der Planung des Ingenieurbüro Dobelmann + Kroke GmbH.

### **1.4 Einbindung in andere Planungen**

#### **1.4.1 Hochwassergefahren- und -risikokarten**

Für den Alfterer-Bornheimer Bach wurden durch die Bezirksregierung Köln Hochwassergefahren- und -risikokarten erstellt. Die Ergebnisse dieser Berechnungen wurden im Rahmen des Einleitungsantrages berücksichtigt. So lagen zur Überprüfung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse sowohl das Niederschlag-Abfluss-Modell als auch das Wasserspiegellagenmodell vom Dezember 2012 vor.

#### **1.4.2 BWK-M3 Nachweis**

Für den Alfterer-Bornheimer Bach wurde durch die Regionalgas Euskirchen GmbH & Co. KG der immissionsorientierter Nachweis für Niederschlags- und Mischwassereinleitungen in den Alfterer-Bornheimer Bach in Auftrag gegeben. Der Projektbericht aus Juli 2012 zu diesen Untersuchungen lag für die Erstellung des Einleitungsantrages vor.

## **1.5 Planungsabstimmung**

Eine Abstimmung des Vorhabens fand bereits mit dem Wasserverband südliches Vorgebirge statt. Die für die Bahnlinie zuständigen Häfen und Güterverkehr Köln AG (HKG) wurde ebenfalls über die Planung informiert. Seitens der HKG liegt eine schriftliche Stellungnahme vom 14.08.2012 vor.

Eine Abstimmung der Planung sowie des Inhalts und des Umfangs des Genehmigungsantrags fand mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises am 23.01.2013 im Kreishaus in Siegburg statt. Die Untere Landschaftsbehörde wird im Zuge der Antragsbearbeitung über die Untere Wasserbehörde mit eingebunden.

## **1.6 Rechtsfragen**

### **1.6.1 Öffentlich-rechtliche Vorgaben**

Für die Abwasserableitung, -behandlung und -einleitung gelten folgende Vorschriften:

- § 8 WHG Erlaubnis- und Bewilligungserfordernis
- § 9 WHG Benutzung von Gewässern
- § 57 WHG Erlaubnis / Anforderung an das Einleiten von Abwasser

Folgende wasserrechtliche Genehmigungsverfahren sind nach derzeitigem Kenntnisstand erforderlich:

- Antrag auf Einleitungserlaubnis nach § 8, 9 und 57 WHG

### **1.6.2 Privatrechtliche Verträge**

Die für die Umsetzung der Planung erforderlichen Grundstücke können in das Eigentum der Gemeinde Alfter überführt werden (Zustimmung des Grundstückseigentümers liegt vor). Die Straßengrundstücke liegen im Eigentum der Gemeinde Alfter.

Werden darüber hinaus für die Bauausführung weitere Flächen benötigt, so sind von der bauausführenden Firma mit den jeweiligen Eigentümern eigenverantwortlich entsprechende Vereinbarungen zu treffen.

## 2 Örtliche Verhältnisse

### 2.1 Beschreibung des Entwässerungsgebiets

Abgegrenzt wird das Einzugsgebiet im Norden durch die Ortslage Bornheim, im Osten durch die Kreisstraße 5 (Roisdorfer Weg), im Süden durch die Ortslage Alfter und im Westen durch ein weitläufiges Waldgebiet. Das natürliche Gefälle verläuft von Westen nach Osten und beträgt im Mittel  $I_G = 10 \%$ .

Das Einzugsgebiet der Einleitungsstelle grenzt direkt an den nördlichen Rand von Alfter.

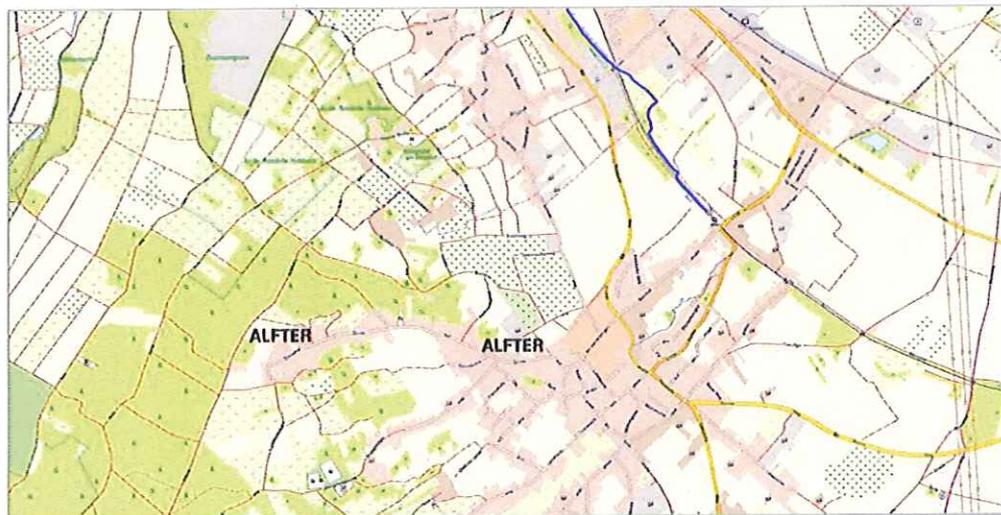


Abbildung 2.1.1: Übersicht Alfter

Das zu entwässernde Einzugsgebiet weist eine Größe von rd.  $A_{E,k} = 45$  ha auf. Die befestigte Fläche beträgt  $A_{E,b} = 1,22$  ha (VG = 2,7%).

Bei den zu entwässernden Flächen handelt es sich im wesentlichen um natürliche Flächen bzw. landwirtschaftliche Fläche, zum geringen Teil um Straßenflächen, Dach- und Hofflächen.

### 2.2 Vorfluterverhältnisse

Als Vorfluter für die klärpflichtigen Abwässer dient der vorhandene Mischwasserkanal im Einzugsgebiet.

Als Vorfluter für das anfallende Niederschlagswasser in dem betrachteten Einzugsgebiet dient der geplante Entlastungsgraben. Die anfallenden Wassermengen fließen über die Oberfläche in Richtung „Schloßweg“ ab, wo sie zukünftig dem geplanten Entlastungsgraben zugeführt werden sollen, welcher in das Gewässer Alfterer-Bornheimer Bach münden wird. Diesem Entlastungsgraben wird nur das Oberflächenwasser zugeführt, das bei Starkregen der Kanalisation nicht mehr zugeführt werden kann. Die befestigten Flächen werden bei Regenereignissen mit kleineren Intensitäten über die Mischwasserkanalisation entwässert.

Das Gewässer Alfterer-Bornheimer Bach ist ein Zufluss des Rheins. Der Alfterer-Bornheimer Bach entwickelt sich aus dem Mirbach und dem Görresbach. Die Bezeichnung „Alfterer-Bornheimer Bach“ trägt dieses Gewässer ca. ab dem Ortsrand von Alfter.

Bei dem Gewässer „Alfterer-Bornheimer Bach“ handelt es sich um ein stationiertes Gewässer. Die Bezeichnung in der Gewässerstationierungskarte lautet „Roisdorfer-Bornheimer Bach“. Das übergeordnete Flussgebiet trägt die Kennzahl 273 121.

## **2.3 Lage und Beschreibung der Einleitungsstelle**

Die Einleitung erfolgt über einen Entlastungsgraben mit angeschlossener Furt an das bestehende Gewässer. Im Bereich der Einleitungsstelle verläuft der Alfterer-Bornheimer Bach innerhalb eines offenen Gewässerprofils.

Die Einleitungsstelle befindet sich bei km 8,1.  
Gemarkung Alfter (4102), Flur 3, Flurstück 202/11  
Gemarkung Alfter (4102), Flur 11, Flurstück 1012

Die Koordinaten der Einleitungsstelle lauten :

Rechts 2571737

Hoch 5623710

(Koordinaten sind angegeben in ETRS89 UTM Zone 32N)



Abbildung 2.3.1: Alfterer-Bornheimer Bach oberhalb der gepl. Einleitung

### 3 Technische Grundlagen

#### 3.1 Entwässerungsverfahren und -system

Die Entwässerung der Einzelbebauung im Einzugsgebiet erfolgt im Mischsystem mit Anschluss an das Entwässerungsnetz in Alfter. Das Niederschlagswasser des restlichen Einzugsgebiets fließt oberflächlich ab.

#### 3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit

Für die Beurteilung der Verschmutzung des Regenwasserabflusses wurde der RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vom 26.05.2004 als allgemein anerkannte Regel der Abwassertechnik eingeführt und bekannt gemacht. Die Einordnung der Behandlungsbedürftigkeit des auf den Straßenflächen anfallenden Niederschlagswassers erfolgt gemäß o. g. Erlass.

Über die Einleitungsstelle werden Straßenflächen, Dach- und Hofflächen entwässert. Bei der Straßenfläche handelt es sich hier um eine Fläche der Gemeindestraße mit geringem Kfz-Verkehr.

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird der Kategorie II = „schwach belastet“ zugeordnet. Aufgrund der Flächennutzung muss mit einer Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen und Nährstoffe bzw. durch Schwermetalle und organische Schadstoffe nicht gerechnet werden.

Das auf den Dach- und Hofflächen anfallende Niederschlagswasser wird der Kategorie I = „unbelastet“ zugeordnet.

Eine weitergehende Behandlung ist somit gemäß Trennerlass nicht erforderlich.

Gemäß DWA-DVWK-Merkblatt 153 werden die örtliche Gewässersituation, die Abflussverschmutzung sowie die Wirksamkeit von Behandlungsmaßnahmen wie folgt eingeschätzt:

**Tabelle 3-1: Bewertungspunkte für Gewässer**

Gewässerpunkte		
Gewässer	Typ	Gewässerpunkte
gr. Hügel- und Bergl.-bach, $b_{sp}$ 1-5 m; $v \geq 0,5$ m/s	G4	G = 21

**Tabelle 3-2: Bewertungspunkte für Einflüsse aus Luft und Herkunftsflächen**

Einflüsse aus Luft und Oberflächen						
Flächenanteil $f_i$		Luft $L_i$		Flächen $F_i$		Abflussbelastung
$A_{ui}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
45,00	1,22	L1	1	F3	12	B = 16,0

$B = 16 < G = 21 \Rightarrow$  keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

## 4 Hydraulische Nachweise

Grundlage für den hydraulischen Nachweis sind das Niederschlag-Abfluss-Modell für den Alfterer-Bornheimer Bach und das eindimensional-stationär ungleichförmige Wasserspiegellagenmodell für das gleiche Gewässer.

Beide Modelle wurden ebenfalls im Rahmen der Erstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten für den Alfterer-Bornheimer Bach angewandt.

## 4.1 Niederschlags-Abfluss-Modell

Zur Ermittlung des maßgeblichen  $HQ_{100}$  Abflusses aus dem Entlastungsgraben in den Alfterer-Bornheimer Bach konnte auf das bestehende Niederschlag-Abfluss-Modell zurückgegriffen werden. Das Modell wurde mit der Software NASIM 4.1.0 erstellt. Mit dem gleichen Modell wurden auch die Berechnungen für die Aufstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten und der Untersuchungen im Rahmen des BWK-M3 Nachweises für den Alfterer-Bornheimer Bach durchgeführt. Das Modell wurde seinerzeit an einem eigens eingerichteten Pegel kalibriert und ist durch die Bezirksregierung Köln anerkannt und freigegeben.

Zur Berücksichtigung der Einleitung aus dem Entlastungsgraben musste das bestehende Modell abgeändert werden. Zu diesem Zweck wurde in dem NA-Modell der Entlastungsgraben über ein Transportelement abgebildet. Dieses leitet nun den Oberflächenabfluss der natürlichen Einzugsgebietsanteile und den der versiegelten Flächen in den Alfterer-Bornheimer Bach.

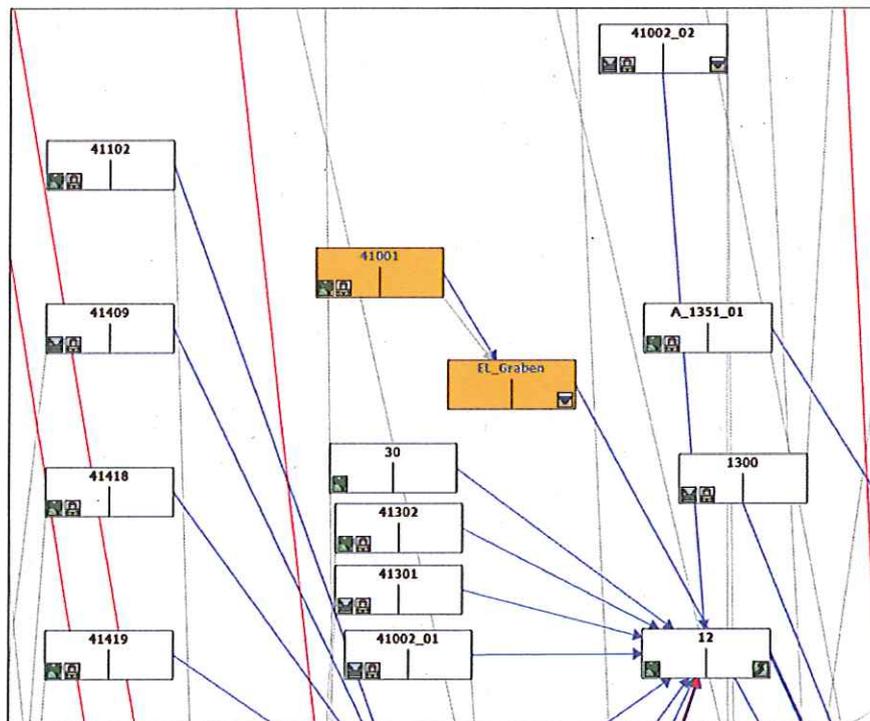


Abbildung 4.1.1: Ausschnitt aus dem Systemplan mit Entlastungsgraben

Zur Ermittlung des für die Wasserspiegellagenberechnung relevanten  $HQ_{100}$ -Abflusses aus dem Entlastungsgraben wurde eine Langzeitsimulation mit dem NA-Modell durchgeführt.

Für den Zeitraum 1987 – 2009 (insgesamt 22 Jahre) standen Niederschlagsaufzeichnungen der Stationen Mertener Heide und Eichenkamp sowie Klimadaten der Station Euskirchen-Rondorf zur Verfügung.

Die simulierten Abflüsse aus dem Entlastungsgraben wurden anschließend über eine Extremwertstatistik ausgewertet. Demnach ergibt sich ein  $HQ_{100}$  Abfluss aus dem Entlastungsgraben von  $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$ . In der anschließenden Wasserspiegellagenberechnung wurde dieser Abfluss zusammen mit den Abflüssen aus dem oberhalb gelegenen Görresbach angesetzt.

## 4.2 Wasserspiegellagenmodell

Für die Berechnung der Wasserspiegellagen im Abschnitt Görresbach/Stühleshof bis unterhalb des Durchlasses unter der Eisenbahnstrecke wurde auf das vorhandene Wasserspiegellagenmodell zurückgegriffen. Dieses wurde im Rahmen der Bearbeitung der Hochwassergefahren- und -risikokarten im Auftrag der Bezirksregierung Köln mit der Software Jabron 6.8 erstellt. Für den zu erbringenden Nachweis wurden die Abflüsse aus dem Görresbach sowie die seitlichen Zuflüsse aus dem Entlastungsgraben und des restlichen linksseitigen Einzugsgebiets des Alfterer-Bornheimer Bachs angesetzt. Der in dem zu untersuchenden Gewässerabschnitt anzusetzende Abfluss für ein  $HQ_{100}$  ergibt sich somit zu  $4,43 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Bei den Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass sämtliche Durchlässe offen und nicht ganz oder teilweise zugesetzt sind. Dies entspricht den Vorgaben der Bezirksregierung Köln für die Berechnung von Durchlässen in Wasserspiegellagenmodellen.

Da das Wasserspiegellagenmodell den Durchlass nur vereinfacht abbilden kann, wurde ein getrennter Nachweis für den Durchlass geführt. Dabei wurde der Planungszustand mit Einleitung aus dem Entlastungsgraben berücksichtigt.

### 4.2.1 Nachweis des Durchlasses

Der Nachweis des Durchlasses wurde mit der Rohrhydraulik-Software Hystem-Extran durchgeführt. Dieser Schritt war notwendig, da das Wasserspiegellagenmodell speziell diese Art des Durchlasses nur vereinfacht abbilden kann.

Wie Abbildung 4.2.2 zeigt, besitzt der Durchlass keinen konstanten Querschnitt und kein konstantes Gefälle. Ca. auf dem ersten Drittel der Fließstrecke im Durchlass ist ein Querschnitt  $b = 1,50 \text{ m} \times h = 0,75 \text{ m}$  bei einem Gefälle von  $\sim 0,6\%$  vorhanden. Auf der restlichen Strecke weitet sich das Profil allmählich bis

zu  $b = 1,50 \text{ m} \times h = 1,50 \text{ m}$  auf. Dabei steigt das Gefälle sprunghaft auf  $7,27 \%$  an.

Weiterhin ist in dem Durchlass ein Rohr DN200 vorhanden, welches den Abflussquerschnitt nochmal reduziert (siehe Abbildung 4.2.1). Das Rohr wurde bei den Berechnungen berücksichtigt, indem der durchströmbare Querschnitt des Durchlasses um die entsprechende Fläche eines DN200 Rohres reduziert wurde.



Abbildung 4.2.1: Blick in den Durchlass entgegen der Fließrichtung

Entgegen dem Aufmaß des Durchlasses wurde daher mit  $b = 1,48 \text{ m} \times h = 0,734 \text{ m}$  gerechnet.

Der zweite, steilere Abschnitt des Durchlasses ist ein konisches Profil. Der Bauwerksscheitel bleibt horizontal, während die Sohle weiter abfällt.

In der Rohrhydraulik lassen sich jedoch nur Querschnitte eingeben, bei denen auch der Rohrscheitel parallel zur Sohle abfällt, also ein konstanter Querschnitt über die gesamte Länge.

Um den ungünstigsten Fall abzubilden, wurde die zweite Fließstrecke mit einem Querschnitt  $b = 1,50 \text{ m} \times h = 0,78 \text{ m}$  gerechnet. In der Realität steht jedoch zum Ende hin ein deutlich größerer Querschnitt zu Verfügung.

Unterhalb des Durchlasses befindet sich ein ausreichend großes Gewässerprofil, welches bei größeren Abflüssen schnell ausufert und die angrenzenden Flächen überflutet (siehe Abbildung 4.2.4).

Unter den zuvor genannten Annahmen wird ein Aufstau vor dem Durchlass erzeugt.

Bei einem  $HQ_{100}$  Zufluss von  $4,43 \text{ m}^3/\text{s}$  und einem offenen Durchlassquerschnitt ergibt sich somit eine Wasserspiegellage direkt vor dem Durchlass von  $58,85 \text{ mNN}$ . Die Geländehöhe in diesem Bereich liegt bei  $58,84 \text{ mNN}$ .

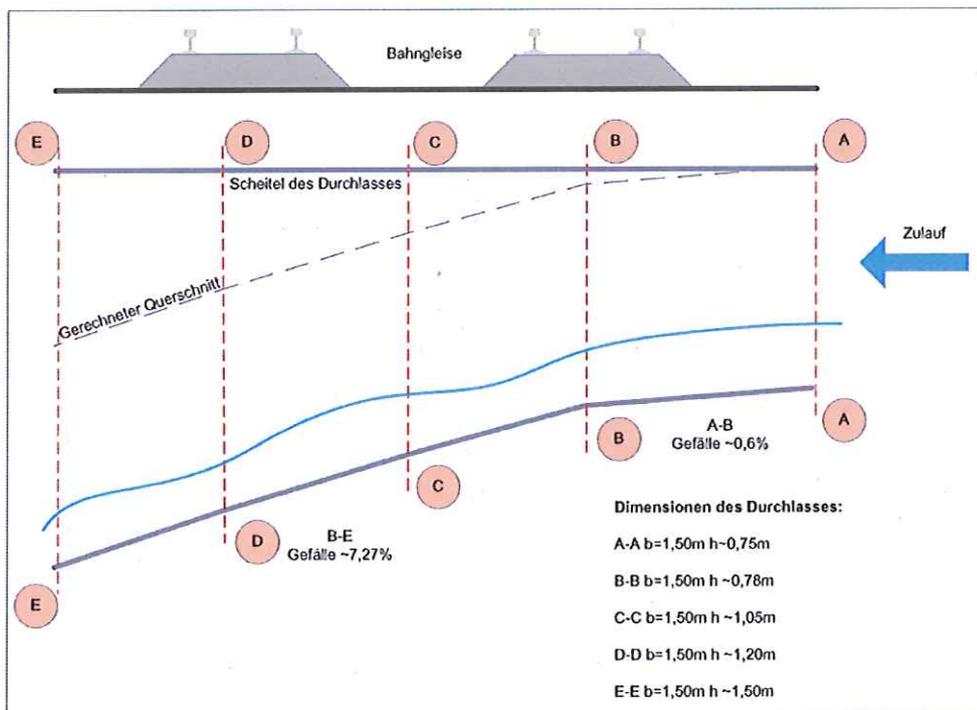


Abbildung 4.2.2: Querschnitt des Durchlasses (Skizze unmaßstäblich)

Zum Vergleich der Berechnungsergebnisse wurden die Ergebnisse der Wasserspiegellagenberechnung für den  $HQ_{100}$  Lastfall zur Ermittlung der Hochwassergefahren- und -risikokarten herangezogen.

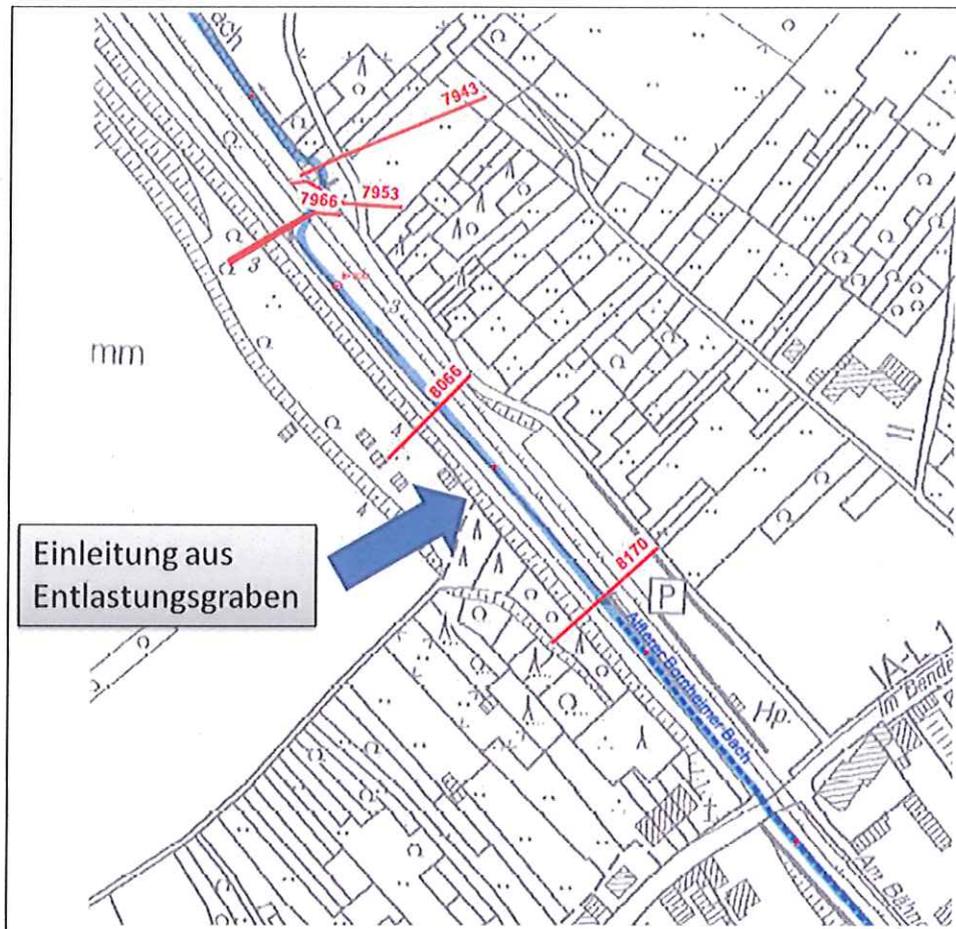


Abbildung 4.2.3: Lage der Querprofile des Wasserspiegellagenmodells am Alfterer-Bornheimer Bach

Die Ergebnisse zeigen, dass auch mit Berücksichtigung des Entlastungsgrabens weder der Durchlass noch die Eisenbahnlinie überflutet werden. Im Bereich des Durchlasses kommt es zu einem Rückstau in den Alfterer-Bornheimer Bach. Im Durchlass herrscht dann Druckabfluss. Dies stellt keine wesentliche Verschlechterung zum IST-Zustand dar, da auch hier bei einem  $HQ_{100}$ -Abfluss kein Freispiegelabfluss im Durchlass gegeben ist.

Sollte sich der Durchlass während eines Hochwasserereignisses teilweise oder ganz zusetzen (Eintrag von Geschwemmung), ist eine schadfreie Ableitung des Abflusses weder im IST-Zustand noch im Planungszustand zu gewährleisten.

#### 4.2.2 Abschätzung des Gefährdungspotentials

Für den Fall, dass der maximal mögliche Abflussquerschnitt des Durchlasses nicht mehr oder teilweise nicht mehr zur Verfügung steht bzw. ein selteneres Er-

eignis als ein HQ<sub>100</sub>-Ereignis eintritt, wurde eine Abschätzung des Gefährdungspotenzials durchgeführt.

Die größte Gefahr besteht dabei für die Bahngleise. Im Falle eines Überströmens der Gleise kann der auf dieser Strecke sonst stattfindende Bahnbetrieb nicht mehr aufrecht erhalten werden, da Gleisschotter abgespült werden kann und die Standfestigkeit des Schotterbetts ggf. gefährdet ist. Die Strecke in diesem Bereich ist dann vor einer Wiederaufnahme des Bahnbetriebs in Stand zu setzen.

Im Anschluss an den Durchlass befindet sich rechtsseitig eine Mulde, die auch bei einem HQ<sub>100</sub> Ereignis geflutet wird. An dieser Stelle wurde bereits im Rahmen der Erstellung der Hochwassergefahren- und -risikokarten eine detaillierte Untersuchung durchgeführt.

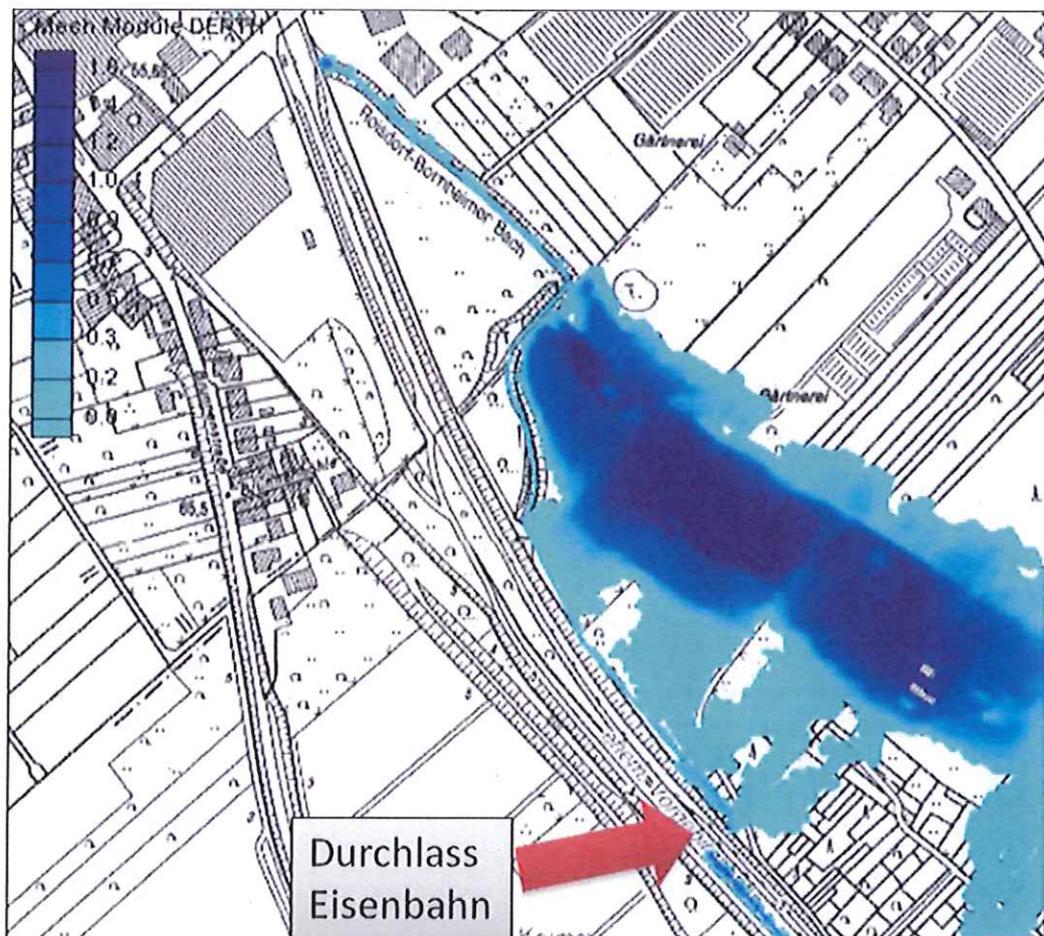


Abbildung 4.2.4: Abschätzung Gefährdungspotenzial

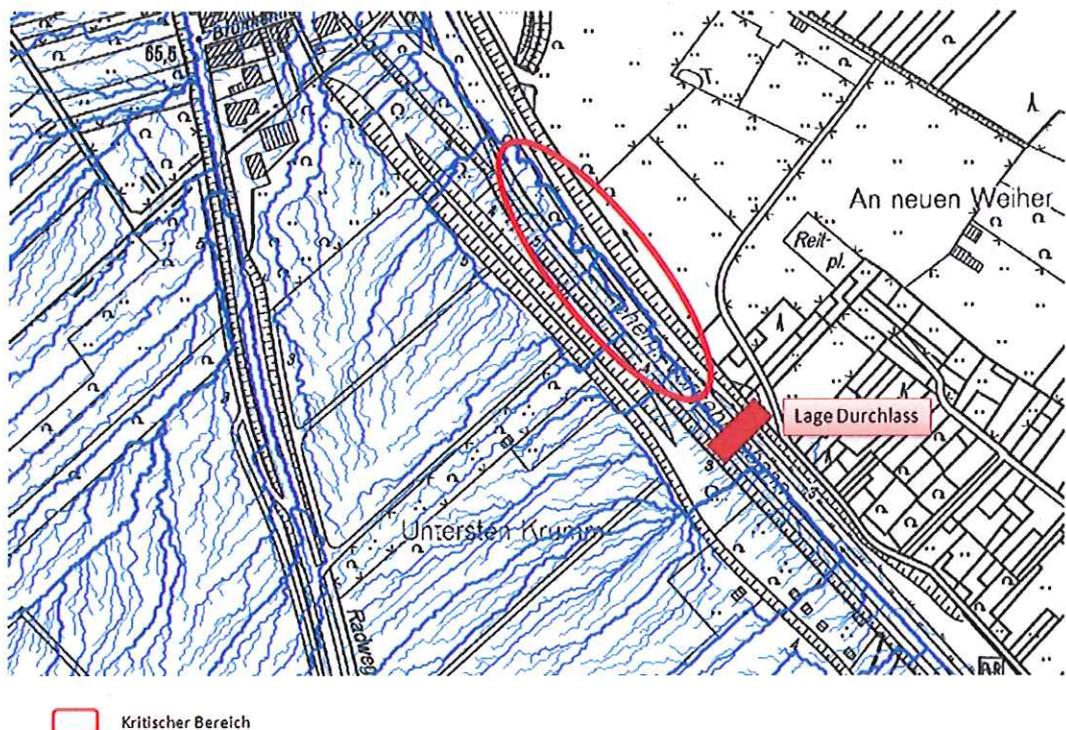
Die Abbildung 4.2.4 zeigt das Untersuchungsergebnis für den HQ<sub>100</sub> Lastfall. Da der Alfterer-Bornheimer Bach nach dem Durchlass entlang des Eisenbahn-

damms in Hochlage verläuft, kommt es bei größeren Abflüssen zu einem Fluten der Mulde. Die dabei unter Wasser gesetzten Flächen werden landwirtschaftlich genutzt. In diesem Bereich ist keine Wohnbebauung vorhanden.

Die Abschätzung des Gefährdungspotentials betrifft sowohl den IST- als auch den Planungszustand. Das Gefährdungspotential wird durch die Einleitung aus dem geplanten Entlastungsgraben nicht wesentlich erhöht. Das liegt zum einen daran, dass der Abfluss dieser Fläche bereits bei der IST-Zustandsberechnung dem Alfterer-Bornheimer Bach zugeschlagen wird, zum anderen findet durch die Anlage des Entlastungsgrabens eine beschleunigte Ableitung statt, so dass sich die Abflussspitzen nicht überlagern.

### Szenario Abfluss seltener HQ<sub>100</sub> oder Durchlass nicht frei

Es wurde eine Abschätzung der Fließwege durchgeführt für den Fall, dass ein Abfluss seltener einem Ereigniss HQ<sub>100</sub> eintritt, oder der Durchlass zugesetzt ist. Die Abschätzung wurde auf Basis des digitalen Geländemodells DGM1 durchgeführt. Anhand der Geländehöhen wurden die natürlichen Fließwege auf der Geländeoberfläche ermittelt, um zu die lokalen Gefälleverhältnisse zu überprüfen.



**Abbildung 4.2.5: Gefährdungsabschätzung für Ereignisse seltener HQ<sub>100</sub>**

Die Abbildung 4.2.5 zeigt die möglichen Fließwege auf der Oberfläche, die sich durch das Geländere relief ergeben können.

Oberflächenabfluss vom südwestlich gelegenen Hang kann über verschiedene Wege diffus auf den Begleitweg neben dem Alfterer-Bornheimer Bach fließen. Von dort hat das Gelände ein natürliches Gefälle Richtung Norden. Auch die Bahntrasse folgt diesem Geländeverlauf.

Sollte es also zu einem Überstau im Bereich des Durchlasses kommen, wird ein Teil des Abflusses Richtung Norden fließen. Ein deutlicher Unterschied im Geländeniveau zwischen Begleitweg und Bahntrasse ist jedoch nicht auszumachen, so dass eine Überflutung in dem in der Abbildung dargestellten kritischen Bereich nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann.

Die Situation für den Rückstau in den Alfterer-Bornheimer Bach ist ähnlich zu bewerten. Auch hier kann der Überstau in den Bereich der Bahngleise nicht ausgeschlossen werden. Der Höhenunterschied ist an dieser Stelle ebenfalls nicht ausgeprägt genug.

Es ist zu berücksichtigen, dass die zuvor getroffenen Aussagen für ein Hochwasserszenario seltener  $HQ_{100}$  getroffen wurden. Sollte der Durchlass ganz oder teilweise zusetzen, kann allerdings ein Ereignis häufiger  $HQ_{100}$  ähnliche Auswirkungen haben.

## 5 Niederschlagswassereinleitung

### 5.1 Natürliches Einzugsgebiet Gewässer

Das natürliche oberirdische Einzugsgebiet des Entlastungsgrabens weist laut Auswertung der vorliegenden Höheninformationen eine Größe von  $A_{E0} = 45$  ha auf. Der Anteil der befestigten Fläche beträgt 2,7 %. Das Gelände fällt insgesamt in östliche Richtung ab. Die Flächen des natürlichen Einzugsgebietes werden hauptsächlich für landwirtschaftliche Zwecke genutzt.

Die natürliche Abflusspende beträgt im Bereich der Einleitungsstelle für:

$$HQ_1 = 44,5 \text{ l/(s}\cdot\text{km}^2) \cdot 0,45 \text{ km}^2 = 20 \text{ l/s}$$

$$HQ_{100} = 1.333 \text{ l/(s}\cdot\text{km}^2) \cdot 0,45 \text{ km}^2 = 600 \text{ l/s}$$

### 5.2 Geplante Einleitung

Die Einleitungsmenge wurde als  $HQ_1$ -Abfluss im Rahmen des BWK-M3-Nachweises Bornheimer Bach ermittelt. Demnach wird der optimierte  $HQ_1$ -Abfluss an der Einleitungsstelle durch die zusätzliche Einleitung aus dem Entlas-

tungsgraben „Schloßweg“ um gerade 20 l/s erhöht. Die Einleitungsmenge HQ<sub>100</sub> beträgt an der Einleitungsstelle 600 l/s.

Die Zuständigkeit für die Erteilung der Einleitungserlaubnis liegt bei der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises als Genehmigungsbehörde.

### **5.2.1 Zulässiger Einleitungsabfluss nach BWK-M3**

In dem BWK-M3-Nachweis wird festgestellt, dass die Einleitung für die Einhaltung des hydraulischen Nachweises keine Auswirkung hat. Im Vergleich mit dem Prognosezustand wird aufgezeigt, dass die Auswirkungen auf den weiteren Unterlauf gering sind. Alle stofflichen Nachweise werden hiernach ebenfalls weiterhin eingehalten.

## **5.3 Beurteilung der Einleitungsstelle, Schwallbetrachtung**

Die Einleitung des Niederschlagswassers aus dem Entlastungsgraben kann aufgrund der örtlichen Verhältnisse und unter Berücksichtigung der Einleitungswassermenge als schadlos angesehen werden. Ein den Abfluss behindernder Rückstau durch Hochwasser im Alfterer-Bornheimer Bach tritt nicht auf. Eine relevante Erhöhung des Wasserspiegels des Alfterer-Bornheimer Baches ist durch die Einleitung nicht zu erwarten. Sohle, Böschungen und Prallufer des Alfterer-Bornheimer Baches sind im Bereich der Einleitungsstelle mittels Wasserbausteinen zu sichern.

Die rechnerische Betrachtung des Durchlasses wurde mit einigen Annahmen durchgeführt. Es wurde bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass maximal ein HQ<sub>100</sub> Abfluss an dieser Stelle zu berücksichtigen ist. Andere seltenere Ereignisse wurden nicht betrachtet. Weiterhin wurde davon ausgegangen, dass der gesamte Querschnitt des Durchlasses frei und nicht verlegt und zugesetzt ist.

Sollten von diesen Annahmen abweichende Randbedingungen eintreten, kann ein Überstau im Bereich des Durchlasses auftreten.

Es wird daher empfohlen, regelmäßig zu kontrollieren, ob der Durchlass noch komplett durchgängig ist.

Darüber hinaus sollte geprüft werden, ob das im Durchlass verlegte Rohr an anderer Stelle verlegt werden kann. Das Rohr reduziert den Abflussquerschnitt und stellt eine weitere Gefahr für das Festsetzen von Geschwemmsel dar.

Eine Beeinträchtigung des Wohles der Allgemeinheit durch Schwallbildung bei Starkregenereignissen ist nicht zu erwarten. Die Einleitungsstellen bleiben unverändert. Die Einleitungsstelle ist frei zugänglich. Es ist jedoch im Bereich der Furt ein entsprechendes Warnschild aufzustellen. Es sollte darauf hingewiesen werden, dass die Querung bei Hochwasserführung lebensgefährlich sein kann und nur auf eigene Gefahr erfolgt.

## 6 Zusammenfassung

Die wesentlichen Aspekte der Einleitung werden nochmals kurz zusammengestellt:

- Die Einleitungswassermenge beträgt an der Einleitungsstelle bis zu rd. 600 l/s bei einem  $HQ_{100}$ -Abluss. Die Einleitung erfolgt schadlos für das Gewässer.
- Die Einleitung erfolgt über einen offenen Graben. Sohle, Böschungen und Prallufer des Alfterer Bornheimer Baches sind im Bereich der Einleitung mittels Wasserbausteinen zu sichern.
- Der parallel zum Alfterer-Bornheimer Bach verlaufende Wirtschaftsweg wird mittels einer Furt gequert. Hier sind entsprechende Hinweis- und Warnschilder aufzustellen.
- Eine wesentliche Verschlechterung des Abflusses am bestehenden Bahndurchlass erfolgt durch die Einleitung nicht.

Aufgestellt:

Nünbrecht, den 21. März 2013  
INGENIEURBÜRO OSTERHAMMEL GMBH  
Dr.-Schild-Straße 5 in 51 588 Nünbrecht

Florian Roth

Stefan Hahmann

GEMEINDEWERKE DER GEMEINDE ALFTER  
ABWASSERWERK  
DIE BETRIEBSLEITUNG  
Im Auftrag  
Betriebsführung  
REGIONALGAS EUSKIRCHEN GMBH & CO. KG

Euskirchen, den .....

\_\_\_\_\_  
Egon Pützer

\_\_\_\_\_  
Rolf Ingo Grünefeld

## 7 **Schrifttumsverzeichnis**

Als Grundlage für diese Planung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Planung des Entlastungsgrabens, Ingenieurbüro Dobelmann + Kroke GmbH, 2012
- Immissionsorientierte Nachweise Bornheimer Bach, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, 2012
- GE-Planung Alfter, Ingenieurbüro Dobelmann + Kroke GmbH, 2012
- Aufstellung Niederschlag-Abfluss-Modell, Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, 2012
- Anpassung des vorh. Niederschlag-Abfluss-Modells für Hochwasserrisiko- und -gefahrenkarten, Ingenieurbüro Osterhammel GmbH, 2012
- Wasserspiegellagen-Modell Alfterer-Bornheimer Bach, Ingenieurbüro Osterhammel GmbH, 2012

## 8 Verzeichnis der Anlagen und Pläne

Neben dem Erläuterungsbericht sind folgende Anlagen Teil dieses Antrags:

Anlage 1

*Lagepläne und Schnitte zum Bauvorhaben „Entlastungsgraben Schlossweg“*

Anlage 2

*Lageplan der Querprofile der Wasserspiegellagenberechnung*

Anlage 3

*Darstellung der Querprofile*

Anlage 4

*Längsschnitt der Wasserspiegellagenberechnung*

Anlage 5

*Nachweis des Durchlasses unter der Eisenbahnstrecke*