

Planfeststellung

Wassertechnische Untersuchung

für

B3 OU Celle (Nordteil)

Verlegung der Bundesstraße 3
von N Celle (B 3)
bis NO Celle (B 191)

Gliederung der Entwurfsunterlage 18:

- 18.1 Straßenentwässerung
- 18.2 hydraulische Untersuchung Vorwerker Bach

Planfeststellung

Wassertechnische Untersuchung (Straßenentwässerung)

für

B3 OU Celle (Nordteil)

Verlegung der Bundesstraße 3
von N Celle (B 3)
bis NO Celle (B 191)

<p>Aufgestellt: Verden, den 30.06.2016 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Verden PG OU Celle</p> <p>.....gez. Winkelmann.....</p>	

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	2
1. Erläuterungen	3
1.1 Berechnungsgrundlagen	3
1.1.1 Regenspende und Regenhäufigkeit.....	3
1.1.2 Abflussbeiwerte und Versickerraten	4
1.1.3 Natürliche Abflusspende.....	5
1.1.4 Abfluss von Grund- und Schichtenwasser	5
1.2 Entwässerungsabschnitte	7
1.2.1 Entwässerungsabschnitt 1, Bau-km 28+645 bis 28+885 - zentrale Versickerung im Versickerbecken 6 (Mittelteil OU Celle) - dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser -	7
1.2.2 Entwässerungsabschnitt 2, Bau-km 28+885 bis 29+980 - gesammelte Ableitung zum Regenrückhaltebecken 2 - - dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser - - Einleitung in den Vorwerker Bach -	9
1.2.3 Entwässerungsabschnitt 2.1, Knotenpunkt Hohe Wende / Mummenhofstraße / Sprengerstraße - Beibehaltung / Umbau der vorhandenen Straßenentwässerung -	11
1.2.4 Entwässerungsabschnitt 3, Bau-km 29+980 bis 30+820 - dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -	12
1.2.5 Entwässerungsabschnitt 4, Bau-km 30+820 bis 31+360 - gesammelte Ableitung zum Regenrückhaltebecken 4 - - dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser - - Einleitung in den Vorwerker Bach -	12
1.2.6 Entwässerungsabschnitt 4.1, Bau-km 200+020 bis 200+470 - dezentrale Versickerung auf Seitenstreifen und in Versickermulden -	14
1.3 Einleitstellen.....	15
1.3.1 Einleitung in oberirdische Gewässer bzw. in das Grundwasser	15
1.3.2 Einleitung in Systeme Dritter	16
2. Bemessung der Entwässerungseinrichtungen	17
2.1 Entwässerungsabschnitt 1	17
2.1.1 Einleitstelle 6.1 Versickeranlage 6	17
2.1.2 Einleitstelle 6.2 Einleitung von Grund- und Schichtenwasser in das System der Gebietsentwässerung.....	18
2.2 Entwässerungsabschnitt 2	18
2.2.1 Einleitstelle 2 Regenrückhaltebecken 2	18
2.3 Entwässerungsabschnitt 3	21
2.3.1 Einleitstelle 3 hochgelegte Versickermulden am Böschungsfuß	21
2.4 Entwässerungsabschnitt 4	23
2.4.1 Einleitstelle 4 Regenrückhaltebecken 4	23
3. Anhang	
3.1 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 1	
3.2 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 2	
3.3 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 3	
3.4 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 4	
3.5 Lageplan, Längsschnitt, Detail Regenrückhaltebecken 2	
3.6 Lageplan, Längsschnitt, Detail Regenrückhaltebecken 4	

Vorbemerkungen

Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde

Zu Beginn der Planung wurde ein Gesamtkonzept für die Straßenentwässerung, die Ableitung des Grund- und Schichtenwassers sowie für die Neuordnung der Gebietsentwässerung erstellt und mit der Unteren Wasserbehörde der Stadt Celle erörtert.

Die hier beschriebenen Entwässerungsanlagen sind das Ergebnis des intensiven Abstimmungsprozesses. Es wurden übliche Festlegungen getroffen über die Eingangparameter Regenspende, und -häufigkeit, Abflussbeiwerte und Versickerraten und die zulässigen Einleitmengen. Darüber hinaus wurden aber auch die erforderlichen Reinigungsleistungen der Behandlungsanlagen abgestimmt, bis hin zur technischen Gestaltung und Ausbildung der Rückhaltebecken.

Planunterlagen

Die Entwässerungsabschnitte und das Gesamtkonzept der Entwässerung einschließlich der Einleitstellen sowie die vorhandenen Gewässer sind dargestellt im

- Übersichtslageplan Wassertechnik Unterlage 8 M = 1 : 5.000

Die Darstellung der Entwässerungsanlagen mit Angaben zu den Kanälen, Gräben und Mulden ist integriert in den

- Lageplan Unterlage 5 M = 1 : 1.000
- Höhenplan Unterlage 6 M = 1 : 1.000 / 100

Detailpläne der Regenrückhaltebecken sind beigefügt als

- RRB 2: Lageplan, Längsschnitt, Detail Unterlage 18.1 Anhang 5
- RRB 4: Lageplan, Längsschnitt, Detail Unterlage 18.1 Anhang 6

1. Erläuterungen

1.1 Berechnungsgrundlagen

1.1.1 Regenspende und Regenhäufigkeit

Das Planungsgebiet liegt im Rasterfeld 36/34 des KOSTRA-Atlas. Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen sind in Abhängigkeit von der geforderten Sicherheit unterschiedliche Regenhäufigkeiten n anzusetzen.

Bei Fließzeiten bis 15 Minuten legt man in flachen Einzugsgebieten in der Regel den 15-min-Regen zugrunde. Hiermit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Entwässerungseinrichtungen auf Grund ihrer Abmessungen in der Lage sind, das Abflussvolumen kürzerer Niederschlagsereignisse zwischenzuspeichern. Dieser Ansatz wurde für die Entwässerung in den Entwässerungsabschnitten 1 und 2 gewählt.

Bei Einschnittsstrecken mit Straßentiefpunkt und größerem Gefälle empfiehlt sich der Nachweis für den 10-min-Regen. Dieser Ansatz wurde für den Einschnitt im Entwässerungsabschnitt 4 gewählt, da der Regenwasserkanal der einzige vorhandene Abfluss aus dem Tiefpunkt ist.

Für eine Dauer von 15 min wurden folgende Regenspenden ermittelt:

1 x jährlich ($n = 1,0$) für Mulde / Graben und Absetzbecken

$$r_{15n=1,0} = 108,3 \text{ l/s*ha}$$

1 x in 5 Jahren ($n = 0,2$) für Straßentiefpunkte

$$r_{15n=0,2} = 175,3 \text{ l/s*ha}$$

1 x in 10 Jahren ($n = 0,1$) für Bemessung der Rückhaltebecken

$$r_{15n=0,1} = 204,2 \text{ l/s*ha}$$

Für eine Dauer von 10 min wurde folgende Regenspende ermittelt:

1 x in 5 Jahren (n = 0,2) für Straßentiefpunkte im Einschnitt

$$R_{10n=0,2} = 219,3 \text{ l/s*ha}$$

Die Bemessung der Versickermulden erfolgte mit dem Berechnungsprogramm A138-XP, das auf dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-138 basiert.

Die Bemessung der Regenrückhaltebecken erfolgte nach dem vereinfachten Verfahren der RAS-Ew, Punkt 1.3.2.

In beiden Fällen wird in Abhängigkeit von der jeweiligen Regenspende einer Regendauer zwischen 5 min und 72 h das maximal erforderliche Stauvolumen iterativ ermittelt.

1.1.2 Abflussbeiwerte und Versickerraten

Für die Fahrbahnen wurde folgender Spitzenabflussbeiwert angesetzt:

$$\Psi_{\text{Fahrbahn}} = 0,9$$

Gemäß 1.3.1.1 der RAS-Ew 2005 liegen die Versickerraten auf bewachsenen Flächen im Straßenbereich unabhängig von den darunter anstehenden Bodenarten deutlich über 100 l/s*ha.

In den Einschnittsbereichen steht im vorliegenden Bauabschnitt überwiegend Geschiebemergel und Geschiebelehm an. Der Bodenabtrag soll in den Dammstrecken als Dammbaustoff weiterverwendet werden. Die spezifische Versickerrate wird daher mit 100 l/s*ha angesetzt, weil unterhalb der Oberbodenandeckung kaum Versickerung erfolgen wird.

1.1.3 Natürliche Abflussspende

Im vorliegenden Bauabschnitt stehen im Untergrund fast ausschließlich Böden an, die eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht zulassen. Das von den Straßenflächen abfließende Wasser muss in einen Vorfluter eingeleitet werden.

Der einzige Vorfluter im Planungsgebiet ist der Vorwerker Bach, der nach Tabelle 3 des Merkblatts DWA-M 153 als „kleiner Flachlandbach“ einzustufen ist.

Die zu entwässernden Straßenflächen überschreiten deutlich die im Merkblatt genannten Bagetellgrenzen, so dass eine Drosselung des Abflusses erforderlich ist. Dies bedeutet, dass die „natürliche“ Abflussspende des ursprünglich unbebauten Gebietes im Regelfall nicht überschritten wird.

Die Tabelle 3 des Merkblattes liefert im vorliegenden Fall eine zulässige Abflussspende von $q_R = 15,0 \text{ l/s*ha}$. Der Vorwerker Bach hat ein relativ kleines aber abflusstarkes Einzugsgebiet mit kurzen Fließzeiten, so dass das Gewässer in dieser Hinsicht als sensibel anzusehen ist.

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde wurde daher die zulässige „natürliche“ Abflussspende festgelegt mit

$$q_R = 5,0 \text{ l/s*ha}$$

1.1.4 Abfluss von Grund- und Schichtenwasser

siehe auch Punkt 4.12 des Erläuterungsberichts (Unterlage 1)

Die Strecke verläuft am Bauanfang und am Bauende im Einschnitt. In beiden Abschnitten liegt der natürliche Grundwasserstand oberhalb der geplanten Gradienten, so dass das zuströmende Schichten- und Sickerwasser über vertikale und horizontale Sickerschichten abgeleitet werden muss. Zur Ermittlung der abzuleitenden Wassermengen wurden zwei hydrogeologische Gutachten erstellt, die als Unterlage 20.2 und 20.3 den Entwurfsunterlagen beigelegt sind. Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung wurden in einer weiteren Nachuntersuchung ermittelt (Unterlage 20.4).

Einschnitt Bau-km 27+780 - 29+970

Im hydrogeologischen Gutachten des Büros Rogge & Co wird in der Tabelle 3 die Menge des dauerhaft abzuleitenden Grund- und Schichtenwassers mit bis zu 3,1 l/s (HW) angegeben. Dabei wird ein Einzugsgebiet betrachtet, dass vom Beginn des Einschnitts im Mittelteil der OU Celle (Bau-km 27+780) bis zum Ende im Nordteil (Bau-km 29+970) reicht. Das betrachtete Einzugsgebiet liegt damit beidseitig des geplanten Hochpunktes der Gradienten bei Bau-km 28+885, so dass das Wasser nach Süden und Norden abgeleitet werden muss. Auf der sicheren Seite liegend wird der gesamte Abfluss nach Norden gerichtet angenommen (Dies erfolgte entsprechend den Berechnungsunterlagen für den Mittelteil, wo der gesamte Abfluss nach Süden gerichtet angenommen wurde). Da die Grundwasserneubildung und Absenkung starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist, soll zusätzlich für die Bemessung der Entwässerungsanlagen der doppelte bis dreifache Wert angesetzt werden. Es ergibt sich somit ein dauerhaft abzuleitender Abfluss von:

$$Q_{\text{Grundwasser}} = 9,3 \text{ l/s}$$

Einschnitt Bau-km 30+780 - 31+360

Im hydrogeologischen Gutachten des Büros Geodienste GmbH wird unter Punkt 4.2.1 die Menge des dauerhaft abzuleitenden Grund- und Schichtenwassers mit bis zu 4,4 l/s angegeben. In dieser Angabe sind Sicherheiten für jahreszeitlichen Schwankungen bereits enthalten. Der Tiefpunkt der Gradienten liegt innerhalb des Einschnitts, so dass die volle Wassermenge abzuleiten ist. Es ergibt sich somit ein dauerhaft abzuleitender Abfluss von:

$$Q_{\text{Grundwasser}} = 4,4 \text{ l/s}$$

1.2 Entwässerungsabschnitte

1.2.1 Entwässerungsabschnitt 1, Bau-km 28+645 bis 28+885

- zentrale Versickerung im Versickerbecken 6 (Mittelteil OU Celle)
- dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser -

B 3, Bau-km 28+645 bis 28+885, Anschlussstelle B 3/ B191

Ableitung von Niederschlagswasser

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser fließt über den unbefestigten Seitenstreifen in die Straßenmulden. In den bindigen Schichten ist keine Versickerung möglich, so dass eine vollständige Ableitung aus dem Einschnitt erforderlich wird. Der RW-Kanal (Strang 5) wird am jeweiligen Tiefrand der Straße angeordnet, die Schächte werden als Ablaufschächte mit Einlaufrosten vorgesehen.

Am Bauanfang (Bau-km 28+645) schließt der RW-Kanal an die Entwässerungsanlagen des Mittelteils der OU Celle an, durch die das Wasser zum Versickerbecken 6 abfließt.

*Das Versickerbecken 6 liegt außerhalb des Übersichtslageplans
Wassertechnik (Unterlage 8) südlich des Plangebietes bei Bau-km 27+600*

Bei der Bemessung der Entwässerungsanlagen im Mittelteil wurde der Abfluss aus dem vorliegenden Bauabschnitt (Nordteil) bereits berücksichtigt.

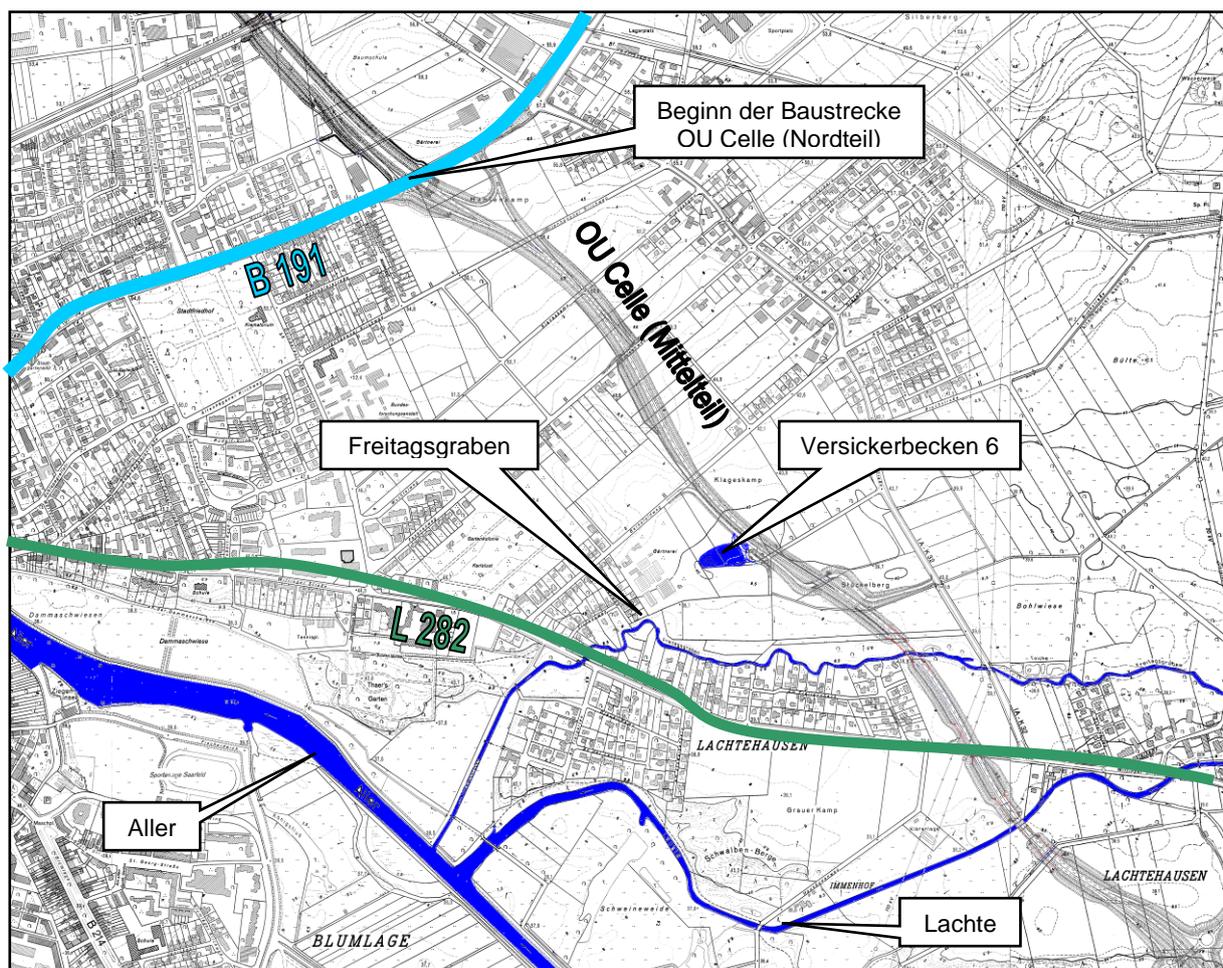
Da das Niederschlagswasser bei einer Überlastung des Regenwasserkanals schadfrei im freien Gefälle aus dem Einschnitt heraus fließen kann, erfolgte die Bemessung der Rohrleitungen für ein Regenerignis mit 1-jähriger Wiederkehr.

B 3, Bau-km 28+645 bis 28+885, Anschlussstelle B 3/ B191Ableitung von Grund- und Schichtenwasser

Das auf den Einschnitt zuströmende Grund- und Schichtenwasser wird durch Böschungs- und Planumssickerschichten abgefangen. Zur Ableitung des Wassers werden beidseitig der Fahrbahn Sickerrohrleitungen eingebaut, die am Bauanfang bei Bau-km 28+645 an die Entwässerungsanlagen des Mittelteils der OU Celle anschließen, durch die es in Richtung Freitagsgaben (Gewässer III Ordnung) abfließt.

Der Freitagsgaben liegt außerhalb des Übersichtslageplans Wassertechnik (Unterlage 8) südlich des Plangebietes und kreuzt die B 3 bei Bau-km 27+120. Der Freitagsgaben fließt in die Aller.

Bei der Bemessung der Entwässerungsanlagen im Mittelteil wurde auch der Sickerwasserabfluss aus dem vorliegenden Bauabschnitt (Nordteil) berücksichtigt.



Übersichtskarte Freitagsgaben und Versickerbecken 6 im Mittelteil der OU Celle

1.2.2 Entwässerungsabschnitt 2, Bau-km 28+885 bis 29+980

- gesammelte Ableitung zum Regenrückhaltebecken 2 -
- dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser -
- Einleitung in den Vorwerker Bach -

B 3, Bau-km 28+885 bis 29+980

Ableitung von Niederschlagswasser

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser fließt über den unbefestigten Seitenstreifen in die Straßenmulden. In den bindigen Schichten ist keine Versickerung möglich, so dass eine vollständige Ableitung aus dem Einschnitt erforderlich wird. Der RW-Kanal (Strang 6) wird am jeweiligen Tiefrand der Straße angeordnet, die Schächte werden als Ablaufschächte mit Einlaufrosten vorgesehen.

Das Schluckvermögen von Ablaufschächten mit Einlaufrost kann nach Angaben eines Herstellers mit $Q_{\max} = 15,80$ l/s angesetzt werden. Aus diesem Wert ermittelt sich der Abstand der Ablaufschächte von ca. 40 m.

Der Tiefpunkt der Gradienten liegt bei Bau-km 29+826 und damit 154 m vor dem Ende des Einschnitts, so dass das Niederschlagswasser von beiden Seiten auf diesen Punkt zufließt. An dieser Stelle besteht bei einer Überlastung des Regenwasserkanals die Gefahr des Rückstaus. Die Bemessung der Rohrleitungen erfolgte daher für ein Regenereignis mit 5-jähriger Wiederkehr (Straßentiefpunkte).

Regenrückhaltebecken 2

Auch außerhalb des Einschnitts ist im gesamten Entwässerungsabschnitt 2 wegen der anstehenden bindigen Böden keine Versickerung möglich, so dass eine Ableitung in die Vorflut erforderlich ist.

Der RW-Kanal (Strang 6) leitet das Niederschlagswasser bei Bau-km 29+980 in ein Regenrückhaltebecken.

Zum Absetzen von mitgeführten Schwebstoffen ist im vorderen Bereich des Rückhaltebeckens ein Absetzbecken mit Dauerstau (Tiefe > 2,00 m) vorgeschaltet. Vor dem Übergang in das Rückhaltebecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet. Für den Trockenwetterabfluss (Sickerwasser) wird eine Abflusssrinne bis zur

Drosseleinrichtung im hinteren Bereich des Beckens hergestellt, der Ablauf erfolgt zum Vorwerker Bach.

Die Becken sollen folgende Hauptabmessungen erhalten:

Rückhaltebecken 2

- Stauvolumen > 467 m³
- Beckensohle = 44,20 m NN
- Stauziel = 44,61 m NN
- Böschungsneigung = 1 : 1,5 bis 1 : 3

Absetzbecken 2

- Oberfläche > 72 m²
- Beckentiefe > 2,00 m
- Dauerstau = 44,10 m NN

Drosseleinrichtung

- Zul. Abflussspende = 5,0 l/s*ha
- Überbaute Fläche = 4,5 ha
- max. Einleitmenge = 22,5 l/s
- Trockenwetterabfluss = 9,3 l/s

Das gesamte Becken wird eingezäunt, um ein unbefugtes Betreten der Entwässerungsanlage zu verhindern.

B 3, Bau-km 28+885 bis 29+980

Ableitung von Grund- und Schichtenwasser

Das auf den Einschnitt zuströmende Grund- und Schichtenwasser wird durch Böschungs- und Planumssickerschichten abgefangen. Zur Ableitung des Wassers werden beidseitig der Fahrbahn Sickerrohrleitungen eingebaut, die in regelmäßigen Abständen an den Regenwasserkanal der Straße angeschlossen werden. Eine gemeinsame Ableitung ist in diesem Entwässerungsabschnitt möglich, da der Regenwasserkanal nicht in ein Versickerbecken mündet.

Das abgeleitete Sickerwasser durchfließt als Trockenwetterabfluss das Regenrückhaltebecken und wird im Anschluss in den Vorwerker Bach eingeleitet.

1.2.3 Entwässerungsabschnitt 2.1, Knotenpunkt Hohe Wende / Mummenhofstraße / Sprengerstraße - Beibehaltung / Umbau der vorhandenen Straßenentwässerung -

Knotenpunkt Hohe Wende / Mummenhofstraße / Sprengerstraße

Der vorhandene Regenwasserkanal der Sprengerstraße führt von Süden kommend nach Westen in die Hohe Wende und mündet bei Bau-km 700+057 in einen Graben, der das Niederschlagswasser zum Vorwerker Bach ableitet *). Der Regenwasserkanal der Mummenhofstraße beginnt im Einmündungsbereich und führt nach Osten.

Durch die geplante B 3 und den Umbau der Einmündung werden die vorhandenen Regenwasserkanäle überplant und müssen verlegt bzw. neu hergestellt werden. Dazu werden auf den vorhandenen Rohrleitungen neue Schächte hergestellt. Die Fließstrecken der Kanäle verkürzten sich geringfügig, so dass die Gerinneneigungen etwas größer sind als im Bestand. Die Abflussverhältnisse werden nicht ungünstig verändert, so dass eine Neudimensionierung nicht erforderlich wird.

Die vorhandenen Straßenabläufe werden abgebrochen und den neuen Fahrbahnrändern entsprechend wiederhergestellt. Das auf dem Bauwerk Ce 25 anfallende Wasser fließt über die Brückenentwässerung zu den Widerlagern und wird von dort in die Kanäle der Stadtstraßen eingeleitet.

Neben der Anpassung der Regenwasserkanäle sind in diesem Bereich umfangreiche Umlegungen und Tieferlegungen von zahlreichen (Haupt-)Versorgungsleitungen erforderlich. Dafür ist ein Bereich südlich des Baufeldes als Leitungstrasse ausgewiesen.

**) Hinweis: Die Stadt Celle beabsichtigt unabhängig vom Bau der Ortsumgehung Celle, das Entwässerungssystem der Stadtstraßen in diesem Bereich an den Stand der Technik anzupassen; unter anderem ist die Anlage eines Regenrückhaltebeckens vorgesehen.*

1.2.4 Entwässerungsabschnitt 3, Bau-km 29+980 bis 30+820

- dezentrale Versickerung auf Böschungen und in Versickermulden -

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert auf dem unbefestigten Seitenstreifen, auf den Böschungflächen und in den hochgelegten Versickermulden am Böschungsfuß.

Von den Bauwerken Ce 26 und Ce 27 Wasser fließt das Wasser über die Brückenentwässerung zu den Widerlagern und wird von dort in die Versickermulden eingeleitet.

1.2.5 Entwässerungsabschnitt 4, Bau-km 30+820 bis 31+360

- gesammelte Ableitung zum Regenrückhaltebecken 4 -

- dauerhafte Ableitung von Grund- und Schichtenwasser -

- Einleitung in den Vorwerker Bach -

B 3, Bau-km 30+820 bis 31+360

Ableitung von Niederschlagswasser

Das auf den Fahrbahnen anfallende Niederschlagswasser fließt über den unbefestigten Seitenstreifen in die Straßenmulden. In den bindigen Schichten ist keine Versickerung möglich, so dass eine vollständige Ableitung aus dem Einschnitt erforderlich wird. Der RW-Kanal (Strang 9) wird am jeweiligen Tiefrand der Straße angeordnet, die Schächte werden als Ablaufschächte mit Einlaufrosten vorgesehen.

Das Schluckvermögen von Ablaufschächten mit Einlaufrost kann nach Angaben eines Herstellers mit $Q_{\max} = 15,80$ l/s angesetzt werden. Aus diesem Wert ermittelt sich der Abstand der Ablaufschächte von ca. 40 m.

Bei der Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde auch der Abfluss aus dem geplanten 5. Bauabschnitt (OU Groß Hehlen) berücksichtigt.

Der Tiefpunkt der Gradienten liegt in der Mitte des Einschnitts bei Bau-km 31+060, so dass das Niederschlagswasser von beiden Seiten mit sehr kurzen Fließzeiten (< 2 min) auf diesen Punkt zufließt. An dieser Stelle besteht bei einer Überlastung des Regenwasserkanals die

Gefahr des Rückstaus. Die Bemessung der Rohrleitungen erfolgte daher für ein Regenereignis mit 5-jähriger Wiederkehr (Straßentiefpunkte im Einschnitt) und wegen des größeren Gefälles für eine Regendauer von 10 min.

Regenrückhaltebecken 4

Auch außerhalb des Einschnitts ist im gesamten Entwässerungsabschnitt 4 wegen der anstehenden bindigen Böden keine Versickerung möglich, so dass eine Ableitung in die Vorflut erforderlich ist.

Der RW-Kanal (Strang 9) leitet das Niederschlagswasser etwa 400 m südlich der Anschlussstelle in ein Regenrückhaltebecken.

Zum Absetzen von mitgeführten Schwebstoffen ist im vorderen Bereich des Rückhaltebeckens ein Absetzbecken mit Dauerstau (Tiefe > 2,00 m) vorgeschaltet. Vor dem Übergang in das Rückhaltebecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet. Für den Trockenwetterabfluss (Sickerwasser) wird eine Abflusssrinne bis zur Drosseleinrichtung im hinteren Bereich des Beckens hergestellt, der Ablauf erfolgt in einen Graben, der in den Vorwerker Bach abfließt.

Die Becken sollen folgende Hauptabmessungen erhalten:

Rückhaltebecken 4

- Stauvolumen > 309 m³
- Beckensohle = 42,80 m NN
- Stauziel = 43,13 m NN
- Böschungsneigung = 1 : 1,5 bis 1 : 3

Absetzbecken 4

- Oberfläche > 47 m²
- Beckentiefe > 2,00 m
- Dauerstau = 42,70 m NN

Drosseleinrichtung

- Zul. Abflussspende = 5,0 l/s*ha
- Überbaute Fläche = 2,4 ha
- max. Einleitmenge = 12,0 l/s
- Trockenwetterabfluss = 4,4 l/s

Das gesamte Becken wird eingezäunt, um ein unbefugtes Betreten der Entwässerungsanlage zu verhindern.

B 3, Bau-km 30+820 bis 31+360**Ableitung von Grund- und Schichtenwasser**

Das auf den Einschnitt zuströmende Grund- und Schichtenwasser wird durch Böschungs- und Planumssickerschichten abgefangen. Zur Ableitung des Wassers werden beidseitig der Fahrbahn Sickerrohrleitungen eingebaut, die in regelmäßigen Abständen an den Regenwasserkanal der Straße angeschlossen werden. Eine gemeinsame Ableitung ist in diesem Entwässerungsabschnitt möglich, da der Regenwasserkanal nicht in ein Versickerbecken mündet.

Das abgeleitete Sickerwasser durchfließt das Regenrückhaltebecken und wird im Anschluss in den Vorwerker Bach eingeleitet.

Bei der Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde auch der Sickerwasserabfluss aus dem geplanten 5. Bauabschnitt (OU Groß Hehlen) berücksichtigt.

1.2.6 Entwässerungsabschnitt 4.1, Bau-km 200+020 bis 200+470**- dezentrale Versickerung auf Seitenstreifen und in Versickermulden -****B alt, Bau-km 200+020 bis 200+470, Anschlussstelle B 3/ B 3alt**

Das auf der Fahrbahn anfallende Niederschlagswasser versickert auf den unbefestigten Seitenstreifen und in den Versickermulden.

1.3 Einleitstellen

1.3.1 Einleitung in oberirdische Gewässer bzw. in das Grundwasser

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
Entwässerungsabschnitt 1 Bau-km 28+645 bis 28+885	Einleitstelle 1.1 Bau-km 27+605 (links)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 5), Abfluss von der B 3 / Rampen zur B 191 Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickerbecken 6, Bau-km 27+600 Stauvolumen: > 628 m ³ , Beckentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat auf Sohle und Böschung
	Einleitstelle 1.2 Bau-km 27+760 (links)	gebündelte Einleitung, Sickerrohrleitungen, Grund- und Schichtenwasser im Einschnitt Einleitung ins System der Gebietsentwässerung, Vorfluter: Freitagsgaben über Parallelgraben westlich der B 3 Sohlbreite: 0,50 m, Tiefe ca. 0,50 m, Böschungsneigung: 1:1,5, Sohlsicherung: Steinschüttung, Böschungssicherung: Faschinen und Rollrasen
Entwässerungsabschnitt 2 Bau-km 28+885 bis 29+980	Einleitstelle 2 Bau-km 29+980 (rechts) Drosselabflussspende $Q_{Dr} = 22,5 \text{ l/s}$ (entspricht 5,0 l/s*ha)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 6), Abfluss von der B 3 / Rampen zur B 191 Einleitung in Vorfluter: Vorwerker Bach Regenrückhaltebecken 2, Bau-km 29+980 Stauvolumen: > 467 m ³
		gebündelte Einleitung, Sickerrohrleitungen, Grund- und Schichtenwasser im Einschnitt Einleitung in Vorfluter: Vorwerker Bach Durchfluss durch Regenrückhaltebecken 2, Bau-km 29+980
Entwässerungsabschnitt 3 Bau-km 29+980 bis 30+780	Einleitstelle 3 Bau-km 29+980 bis 30+780 (links)	breitflächiger Abfluss von der Fahrbahn Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulde Bau-km 29+980 bis 30+780 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung, technische Daten
Entwässerungsabschnitt 4 Bau-km 30+780 bis 31+360	Einleitstelle 4 östlich B 3alt, nördlich DB-Strecke Drosselabflussspende $Q_{Dr} = 12,0 \text{ l/s}$ (entspricht $5,0 \text{ l/s*ha}$)	gebündelte Einleitung, RW-Kanal (Strang 9), Abfluss von der B 3 / Rampen zur B 3alt Einleitung in Vorfluter: Vorwerker Bach Regenrückhaltebecken 4, östlich B 3alt, nördlich DB-Strecke Stauvolumen: $> 309 \text{ m}^3$
		gebündelte Einleitung, Sickerrohrleitungen, Grund- und Schichtenwasser im Einschnitt Einleitung in Vorfluter: Graben zum Vorwerker Bach Durchfluss durch Regenrückhaltebecken 2, Bau-km 29+980
Entwässerungsabschnitt 4.1 Bau-km 200+020 bis 200+470	Einleitstelle 4.1 von Bau-km 200+020 bis 200+470	breitflächiger Abfluss von der Fahrbahn Einleitung von Straßenwasser in den Untergrund Versickermulden 500+020 bis 200+470 Muldenbreite: 2,00 m, Muldentiefe: ca. 0,30 m, Rasenansaat

1.3.2 Einleitung in Systeme Dritter

Entwässerungsabschnitt	Einleitstelle	Art und Gestaltung Entwässerungseinrichtung
Entwässerungsabschnitt 2.1 Knotenpunkt Hohe Wende / Mummenhofstraße / Sprengerstraße	Einleitstelle 2.1 Bau-km 700+057	vorhandene / umgebaute RW-Kanäle Einleitung in Vorfluter: Graben zum Vorwerker Bach

2. Bemessung der Entwässerungseinrichtungen

Die Berechnung der Straßenabflüsse bzw. der reduzierten Flächen erfolgte gemäß RAS-Ew Ausgabe 2005, Punkt 1.3.1.

Für die Bemessung der Versickermulden und Versickerbecken wurde das iterative Bemessungsverfahren des Arbeitsblattes ATV-DVWK-138 angewendet. Die Berechnung erfolgte mit Hilfe des Rechenprogramms A 138 XP in der Version 3.01. Die Berechnungsausdrucke sind im Anhang enthalten.

2.1 Entwässerungsabschnitt 1

2.1.1 Einleitstelle 6.1

Versickeranlage 6

Die Dimensionierung des Versickerbeckens ist bereits bei der Planung für den Mittelteil der OU Celle erfolgt. Die Versickeranlage hat folgende Abmessungen:

Vorh. Speichervolumen des Versickerbeckens

$$\underline{V_{\text{erf}} = 641 \text{ m}^3 < V_{\text{vorh.}} = 662 \text{ m}^3}$$

Das Becken erhält einen Notüberlauf in das Grabensystem der Gebietsentwässerung.

Dimensionierung des Absetzbeckens 6

Gewählt wird eine Oberfläche von $16,25 \cdot 4 \text{ m} = 65 \text{ m}^2$, damit wird das Verhältnis $L : B = \text{ca. } 3 : 1$ (gem. RAS-Ew 2005, Punkt 7.2) eingehalten.

Die Tiefe des Beckens wird gewählt mit $t > 2,00 \text{ m}$, Die Beckensohle liegt unterhalb des Grundwasserspiegels, so dass ein auftriebssicheres Becken in Massivbauweise vorgesehen ist. Am Zufluss wird das einströmende Wasser durch eine Prallwand über die gesamte Beckenbreite verteilt, vor der Überlaufschwelle zum Versickerbecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

2.1.2 Einleitstelle 6.2**Einleitung von Grund- und Schichtenwasser in das System der Gebietsentwässerung**

Die Dimensionierung der Sickerstränge ist bereits bei der Planung für den Mittelteil der OU Celle erfolgt.

Bemessung der Sickerrohrleitung

gewählt:

Vollsickerrohrleitung DN 200

angenommener Rauigkeitsbeiwert: $k_b = 1,5 \text{ mm}$

Längsneigung der Gradiente: $s = 0,844 \% = 1 : 118$

Nachweis der Leistungsfähigkeit:

Leistungsfähigkeit bei Vollfüllung: $Q_{\text{voll}} = 0,024 \text{ m}^3/\text{s} = 24 \text{ l/s}$, $v_{\text{voll}} = 0,77 \text{ m/s}$

Teilfüllungswerte: $Q_{\text{teil}}/Q_{\text{voll}} = 9,3/24,0 = 0,39 \rightarrow v_{\text{teil}}/v_{\text{voll}} = 0,941$

Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung: $Q_{\text{teil}} = 9,3 \text{ l/s}$, $v_{\text{teil}} = 0,72 \text{ m/s}$

2.2 Entwässerungsabschnitt 2**2.2.1 Einleitstelle 2****Regenrückhaltebecken 2**Abflussberechnung bei $r_{15,1}$

Der Ermittlung des Oberflächenabflusses zum Regenrückhaltebecken 2 erfolgte gemäß RAS-Ew 05 Punkt 1.3.1 für ein Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr ($n = 1$) und einer Dauer von 15 Minuten (Siehe Anhang).

$$Q_{r_{15,1}} = 179,3 \text{ l/s}$$

Reduzierte Fläche zur Abflussermittlung

Die reduzierte Fläche für die Abflussberechnung zum Regenrückhaltebecken für unterschiedliche Dauerstufen und Häufigkeiten berechnet sich aus dem Abfluss Q gemäß Punkt 1.3.1 für die Häufigkeit $n = 1$ und der dem Abfluss zugrundeliegenden Regenspende r:

$$A_{\text{red}} = Q \text{ [l/s]} / r \text{ [l/s*ha]}$$

$$= 179,3 / 108,3$$

$$A_{\text{red}} = \mathbf{1,66 \text{ ha}}$$

Ermittlung des Speichervolumens

Wegen des aus hydraulischer Sicht relativ sensiblen Vorfluters wurde in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ein 10-jähriges Regenereignis als Bemessungsgrundlage festgelegt. Die Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens erfolgte mit dem vereinfachten Verfahren des DWA Arbeitsblattes 117 auf der Grundlage der Regenspenden aus dem KOSTRA-Atlas (siehe Anhang).

Das erforderliche Speichervolumen beträgt:

$$V_{,u} = \mathbf{467 \text{ m}^3}$$

Die geplante Einstauhöhe über der Beckensohle beträgt:

$$h_{,\text{Stau}} = \mathbf{0,41 \text{ m}} = \mathbf{44,61 \text{ mNN}}$$

Die rechnerische Entleerungszeit beträgt:

$$t_{,E} = \mathbf{9,8 \text{ h}}$$

Das Abflussbauwerk zum Vorwerker Bach wird als Drosselschacht mit Überlaufwehr gestaltet. Durch den Notüberlauf wird zu jeder Zeit ein Freibord von 0,50 m zur Beckenoberkante gewährleistet. Die Abflussleitung zum Vorfluter wird als DN 800 ausgeführt.

Bewertung des Regenabflusses und erforderliche Behandlungsanlagen

Die qualitative Bewertung des Regenabflusses und die Wahl der daraus resultierenden Behandlungsanlagen erfolgten anhand des Merkblatts DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“.

Ergebnis der Bewertung war, dass das Regenwasser vor der Einleitung in den Vorwerker Bach behandelt werden muss. Die erforderliche Reinigungsleistung kann durch die Anlage eines Absetzbeckens vor dem Rückhaltebecken erreicht werden (Typ D21). Damit ist sichergestellt, dass die Wasserqualität des Gewässers nicht negativ beeinflusst wird.

Das Formblatt zum Bewertungsverfahren ist als Anhang 2.1 beigefügt.

Dimensionierung des Absetzbeckens 2

Berechnung nach RAS-Ew, Abs. 1.4.7

Absetzbecken werden für eine Oberflächenbeschickung von $q_A = 9 \text{ m/h}$ beim Bemessungszufluss Q ($n = 1$) bemessen.

Zufluss zum Absetzbecken

$$Q_{r15,1} = 179,3 \text{ l/s}$$

Erforderliche Oberfläche des Absetzbeckens

$$A = 0,4 \cdot Q \text{ [l/s]} \quad [\text{m}^2]$$

$$= 0,4 \cdot 179,3$$

$$A = 71,72 \text{ m}^2$$

Der Bereich mit einer Wassertiefe $t \geq 2,00 \text{ m}$ hat eine Oberfläche von ca. 72 m^2 im Verhältnis $L : B = \text{ca. } 3 : 1$ (gem. RAS-Ew 2005, Punkt 7.2). Bedingt durch die naturnahe Form des Beckens ist die Gesamtoberfläche deutlich größer.

Am Zulauf des Beckens liegt die Gerinnesohle der letzten Haltung so weit unterhalb des Dauerstaus, dass der Zufluss zur Hälfte teileingestaut erfolgt. Die Gefahr der

Remobilisierung von bereits abgesetzten Sedimenten wird dadurch vermindert, gleichzeitig können Leichtflüssigkeiten aber bis in das Becken gelangen.

Vor dem Übergang in das Rückhaltebecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

2.3 Entwässerungsabschnitt 3

2.3.1 Einleitstelle 3

hochgelegte Versickermulden am Böschungsfuß

Der Straßendamm soll aus dem Erdabtrag aus den Einschnittsbereichen hergestellt werden, d.h. überwiegend aus Geschiebelehm und Geschiebemergel. Wegen der geringen Durchlässigkeit des Dammbaumaterials kann für die Böschungsflächen nur eine spezifische Versickerrate von 100 l/s*ha angesetzt werden, so dass auch von den Böschungen ein (geringer) Abfluss erfolgt.

Eine Versickerung des Niederschlagswassers im Untergrund ist nicht möglich, weil auch hier nur schlecht durchlässige Böden anstehen.

Zur Schaffung eines ausreichenden Versickerraumes werden am Böschungsfuß hochgelegte Versickermulden angeordnet. Unterhalb der Mulden wird der Straßendamm aus Abtragsmaterial aus dem Einschnitt von Bau-km 30+780 – 31+058 hergestellt. Für dieses Material wurde im Baugrundgutachten des Ingenieurbüros Marienwerder anhand von Versickerungsversuchen ein Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 7,47 \cdot 10^{-5}$ ermittelt. Zur Berücksichtigung einer evtl. Selbstdichtung der Versickerfläche wurde für die Bemessung ein geringerer Wert von $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ angesetzt.

Durch die hochgelegten Mulden wird außerdem ein Abstand $\geq 1,00$ m eingehalten von der Versickerfläche zum Grundwasser, welches in diesem Bereich relativ dicht unter der Geländeoberfläche ansteht.

Der Nachweis erfolgte repräsentativ für den Bereich von Bau-km 30+060 bis 30+390 für die Versickermulde am linken Böschungsfuß. Durch die Einseitneigung der Fahrbahn fließt das gesamte Wasser von der Fahrbahn über die linke Böschung ab und die Böschung hat in diesem Abschnitt die größte Breite. Zusätzlich entwässert das Bauwerk Ce 27 in die Mulde.

Die Versickermulde hat eine Länge von 260 m, eine Breite von 2,00 m und ist 0,30 m tief. Zur Verhinderung eines Längsabflusses werden falls erforderlich Erdschwellen angeordnet.

Gemäß den Vorgaben der RAS-Ew wurde ein 1-jähriges Regenereignis als Bemessungsgrundlage gewählt. Die Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens und der Einstauhöhe erfolgte nach dem DWA Arbeitsblatt 138 auf der Grundlage der Regenspenden aus dem KOSTRA-Atlas (siehe Anhang).

Das erforderliche Speichervolumen beträgt:

$$V_{,u} = 69,1 \text{ m}^3$$

Die geplante Stauhöhe beträgt:

$$h_{,Stau} = 0,13 \text{ m}$$

Die rechnerische Entleerungszeit beträgt:

$$t_{,E} = 7,39 \text{ h}$$

Die Versickermulde ist ausreichend dimensioniert. In allen anderen Bereichen des Entwässerungsabschnitts 3 sind die abflusswirksamen Flächen kleiner, so dass der Einstau niedriger ist.

Anmerkung: für 10-jähriges Regenereignis wurde eine Stauhöhe von 0,30 m ermittelt, so dass die Versickermulde über ausreichend Reserven verfügt.

2.4 Entwässerungsabschnitt 4

2.4.1 Einleitstelle 4

Regenrückhaltebecken 4

Abflussberechnung bei $r_{15,1}$

Der Ermittlung des Oberflächenabflusses zum Regenrückhaltebecken 2 erfolgte gemäß RAS-Ew 05 Punkt 1.3.1 für ein Regenereignis mit 1-jähriger Wiederkehr ($n = 1$) und einer Dauer von 15 Minuten (Siehe Anhang).

$$Q_{r_{15,1}} = 117,4 \text{ l/s}$$

Reduzierte Fläche zur Abflussermittlung

Die reduzierte Fläche für die Abflussberechnung zum Regenrückhaltebecken für unterschiedliche Dauerstufen und Häufigkeiten berechnet sich aus dem Abfluss Q gemäß Punkt 1.3.1 für die Häufigkeit $n = 1$ und der dem Abfluss zugrundeliegenden Regenspende r :

$$A_{\text{red}} = Q \text{ [l/s]} / r \text{ [l/s*ha]}$$

$$= 117,4 / 108,3$$

$$A_{\text{red}} = 1,08 \text{ ha}$$

Ermittlung des Speichervolumens

Wegen des aus hydraulischer Sicht relativ sensiblen Vorfluters wurde in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ein 10-jähriges Regenereignis als Bemessungsgrundlage festgelegt. Die Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens erfolgte mit dem vereinfachten Verfahren des DWA Arbeitsblattes 117 auf der Grundlage der Regenspenden aus dem KOSTRA-Atlas (siehe Anhang).

Das erforderliche Speichervolumen beträgt:

$$V_{,u} = 309 \text{ m}^3$$

Die geplante Einstauhöhe über dem Dauerstau beträgt:

$$h_{,Stau} = 0,33 \text{ m} = 43,13 \text{ mNN}$$

Die rechnerische Entleerungszeit beträgt:

$$t_E = 11,3 \text{ h}$$

Das Abflussbauwerk zum Vorwerker Bach wird als Drosselschacht mit Überlaufwehr gestaltet. Durch den Notüberlauf wird zu jeder Zeit ein Freibord von 0,50 m zur Beckenoberkante gewährleistet. Die Abflussleitung zum Vorfluter wird als DN 800 ausgeführt.

Bewertung des Regenabflusses und erforderliche Behandlungsanlagen

Die qualitative Bewertung des Regenabflusses und die Wahl der daraus resultierenden Behandlungsanlagen erfolgten anhand des Merkblatts DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“.

Ergebnis der Bewertung war, dass das Regenwasser vor der Einleitung in den Vorwerker Bach behandelt werden muss. Die erforderliche Reinigungsleistung kann durch die Anlage eines Absetzbeckens vor dem Rückhaltebecken erreicht werden (Typ D21). Damit ist sichergestellt, dass die Wasserqualität des Gewässers nicht negativ beeinflusst wird.

Das Formblatt zum Bewertungsverfahren ist als Anhang 4.1 beigelegt.

Dimensionierung des Absetzbeckens 4

Berechnung nach RAS-Ew, Abs. 1.4.7

Absetzbecken werden für eine Oberflächenbeschickung von $q_A = 9 \text{ m/h}$ beim Bemessungszufluss Q ($n = 1$) bemessen.

Zufluss zum Absetzbecken

$$Q_{r15,1} = 117,4 \text{ l/s}$$

Erforderliche Oberfläche des Absetzbeckens

$$A = 0,4 \cdot Q \text{ [l/s]} \quad [\text{m}^2]$$

$$= 0,4 \cdot 117,4$$

$$A = 46,96 \text{ m}^2$$

Der Bereich mit einer Wassertiefe $t \geq 2,00 \text{ m}$ hat eine Oberfläche von ca. 47 m^2 im Verhältnis $L : B = \text{ca. } 3 : 1$ (gem. RAS-Ew 2005, Punkt 7.2). Bedingt durch die naturnahe Form des Beckens ist die Gesamtoberfläche deutlich größer.

Am Zulauf des Beckens liegt die Gerinnesohle der letzten Haltung so weit unterhalb des Dauerstaus, dass der Zufluss zur Hälfte teileingestaut erfolgt. Die Gefahr der Remobilisierung von bereits abgesetzten Sedimenten wird dadurch vermindert, gleichzeitig können Leichtflüssigkeiten aber bis in das Becken gelangen.

Vor dem Übergang in das Rückhaltebecken wird eine Tauchwand als Leichtflüssigkeitsabscheider angeordnet.

3. Anhang

3.1 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 1

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle							Unterlage 18.1
Versickerbecken 6							Anhang 3.1
Flächenermittlung							
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780							
Einzugsbereich							
Haltung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m2]	entwässert in Schacht	Beschreibung	Summe Teil-Flächen [m2]	entwässern in Schacht
28+885+ 28+820	65	11,5	747,5	28+820-R	Fahrbahn B 3		
28+820 - 28+760	60	11,5	690	28+760-R	Fahrbahn B 3		
28+820						1437,5	28+760-R
28+760 - 28+705	55	11,5	632,5	28+705-R	Fahrbahn B 3		
28+760-R						632,5	28+705-R
28+705 - 27+680	25	11,5	287,5	28+680-R	Fahrbahn B 3		
500+200 - 500+245	45	18,5	832,5	28+680-R	BW Ce 21 (Überführung B 191)		
28+705-R						1120	28+680-R
28+680 - 27+640	40	11,5	460	28+640-R	Fahrbahn B 3		
28+680-R						460	28+640-R
28+640 - 28+600	40	8	320	28+600-Ra	Fahrbahn B 3		
520+040 - 520+310	270	5,5	1485	28+600-Ra	Rampe Achse 520		
28+640-R						1805	28+600-Ra
28+600	0	0	0	28+600-Ri			
28+600-Ra						0	28+600-Ri

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle							Unterlage 18.1
Versickerbecken 6							Anhang 3.1
Flächenermittlung							
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780							
Einzugsbereich							
Haltung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m2]	entwässert in Schacht	Beschreibung	Summe Teil-Flächen [m2]	entwässern in Schacht
28+600 - 28+540	60	8	480	28+540-R	Fahrbahn B 3		
530+160 - 530+320	160	7,5	1200	28+540-L	Rampe Achse 530		
28+600-Ri						1680	28+540-R
28+540 - 28+480	60	8	480	28+480-R	Fahrbahn B 3		
28+540-R						480	28+480-R
530+100 - 530+160	60	5,5	330	28+480-L	Rampe Achse 530		
28+480-R						330	28+480-L
28+480 - 28+420	60	11,5	690	28+420-L	Fahrbahn B 3		
28+480-L						690	28+420-L
28+420 - 28+360	60	11,5	690	28+360-L	Fahrbahn B 3		
510+060 - 510+100	40	5,5	220	28+360-L	Rampe Achse 510		
510+100 - 510+320	220	5,5	1210	28+400-Ra	Rampe Achse 510		
28+420-L						2120	28+360-L
28+360 - 28+300	60	15	900	28+300-L	Fahrbahn B 3 mit Ausfädelstreifen		
28+360-L						900	28+300-L

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle							Unterlage 18.1
Versickerbecken 6							Anhang 3.1
Flächenermittlung							
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780							
Einzugsbereich							
Haltung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	entwässert in Schacht	Beschreibung	Summe Teil-Flächen [m ²]	entwässern in Schacht
28+300 - 28+240	60	15	900	28+240-L	Fahrbahn B 3 mit Ausfädelstreifen		
28+300-L						900	28+240-L
28+240 - 28+180	60	15	900	28+180-L	Fahrbahn B 3 mit Ausfädelstreifen		
28+240-L						900	28+180-L
28+180 - 28+120	60	15	900	28+120-L	Fahrbahn B 3 mit Ausfädelstreifen		
28+180-L						900	28+120-L
28+120 - 28+060	60	11,5	690	28+060-L	Fahrbahn B 3		
28+120-L						690	28+060-L
28+060 - 28+000	60	11,5	690	28+000-L	Fahrbahn B 3		
28+060-L						690	28+000-L
28+000 - 27+940	60	11,5	690	27+940-L	Fahrbahn B 3		
28+000-L						690	27+940-L

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle							Unterlage 18.1
Versickerbecken 6							Anhang 3.1
Flächenermittlung							
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780							
Einzugsbereich							
Haltung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m2]	entwässert in Schacht	Beschreibung	Summe Teil-Flächen [m2]	entwässern in Schacht
27+940	0	0	0	27+940-R			
27+940-L						0	27+940-R
27+940 - 27+880	60	11,5	690	27+880-R			
27+940-R						690	27+880-R
27+880 - 27+820	60	11,5	690	27+820-R			
27+880-R						690	27+820-R
27+820 - 27+780	40	11,5	460	27+780-R			
27+820-R						460	27+780-R
27+780	0	0	0	27+780-Li	Querschlag		
27+780-R						0	27+780-Li
27+780	0	0	0	27+780-La	Querschlag zum Berkefeldweg		
27+780-Li						0	27+780-La

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle							Unterlage 18.1
Versickerbecken 6							Anhang 3.1
Flächenermittlung							
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780							
Einzugsbereich							
Haltung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	entwässert in Schacht	Beschreibung	Summe Teil-Flächen [m ²]	entwässern in Schacht
27+780 - 480+660	0	0	0	480+660-R			
27+780-La						0	480+660-R
480+660 - 480+600	0	0	0	480+600-R			
480+660-R						0	480+600-R
480+600 - 480+540	0	0	0	480+540-R			
480+600-R						0	480+540-R
480+540	0	0	0	480+540-L	Zulauf Absetzbecken		
480+540-R						0	480+540-L
Gesamteinzugsgebiet							
Kanalstrang 10 & 11			15075				

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
28+820-R	28+760-R																			
49,913	49,510				108,3 l/s (n=1) 149,9 l/s (n=0,33) 175,3 l/s (n=0,2)															
48,613	48,210																			
1,300	1,300																			
28+820		59,58	1438	0,9	108,3	14,0	14,0	0,68%	148	300	0,83	0,71	1,4	1,4	1	14,0	58	0,24	0,856	
28+760-R	28+705-R																			
49,510	49,020																			
48,210	47,720																			
1,300	1,300																			
28+760-R		54,56	633	0,9	108,3	6,2	20,2	0,90%	111	300	0,80	0,84	1,1	2,5	1	20,2	56	0,36	1,051	
28+705-R	28+680-R																			
49,020	48,791																			
47,720	47,491																			
1,300	1,300																			
28+705-R		24,85	1120	0,9	108,3	10,9	31,1	0,92%	109	300	0,83	0,71	0,6	3,1	1	31,1	58	0,54	0,856	
28+680-R	28+640-R																			
48,791	48,385																			
47,491	47,066																			
1,300	1,319																			
28+680-R		39,68	460	0,9	108,3	4,5	35,6	1,07%	93	300	0,83	0,71	0,9	0,9	1	35,6	58	0,61	0,856	

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgeb. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
28+640-R	28+600-Ra																			
48,385	48,000																			
47,066	46,930																			
1,319	1,070																			
28+640-R		39,96	1805	0,9	108,3	17,6	53,2	0,34%	294	300	0,80	0,84	0,8	1,7	1	53,2	56	0,95	1,051	
28+600-Ra	28+600-Ri																			
48,000	48,220																			
46,930	46,890																			
1,070	1,330																			
28+600-Ra		11,00	0	0,9	108,3	0,0	53,2	0,36%	275	300	0,83	0,71	0,3	2,0	1	53,2	58	0,92	0,856	
28+600-Ri	28+540-R																			
48,220	47,746																			
46,890	46,440																			
1,330	1,306																			
28+600-Ri		59,99	1680	0,9	108,3	16,4	69,5	0,75%	133	300	1,17	1,22	0,8	2,8	1	69,5	83	0,84	1,047	
28+540-R	28+480-R																			
47,746	47,484																			
46,440	46,150																			
1,306	1,334																			
28+540-R		59,99	480	0,9	108,3	4,7	74,2	0,48%	207	300	0,93	1,04	1,0	3,8	1	74,2	66	1,12	1,114	

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
28+480-R	28+480-L																			
47,484	47,165				108,3 l/s (n=1)															
46,150	45,960				149,9 l/s (n=0,33)															
1,334	1,205				175,3 l/s (n=0,2)															
28+480-R		17,26	330	0,9	108,3	3,2	77,4	1,10%	91	300	1,39	1,45	0,2	4,0	1	77,4	98	0,79	1,043	
28+480-L	28+420-L																			
47,165	46,584																			
45,960	45,280																			
1,205	1,304																			
28+480-L		59,61	690	0,9	108,3	6,7	84,2	1,14%	88	300	1,46	1,54	0,6	4,6	1	84,2	103	0,82	1,058	
28+420-L	28+360-L																			
46,584	46,056																			
45,280	44,750																			
1,304	1,306																			
28+420-L		59,29	2120	0,9	108,3	20,7	104,8	0,89%	112	400	1,53	1,49	0,7	5,3	1	104,8	192	0,55	0,975	
28+360-L	28+300-L																			
46,056	45,550																			
44,750	44,250																			
1,306	1,300																			
28+360-L		59,28	900	0,9	108,3	8,8	113,6	0,84%	119	400	1,53	1,53	0,6	5,9	1	113,6	192	0,59	1,000	

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
28+300-L	28+240-L																			
45,550	45,043					108,3 l/s (n=1) 149,9 l/s (n=0,33) 175,3 l/s (n=0,2)														
44,250	43,740																			
1,300	1,303																			
28+300-L		59,27	900	0,9	108,3	8,8	122,4	0,86%	116	400	1,53	1,56	0,6	6,5	1	122,4	192	0,64	1,018	
28+240-L	28+180-L																			
45,043	44,537																			
43,740	43,230																			
1,303	1,307																			
28+240-L		59,28	900	0,9	108,3	8,8	131,1	0,86%	116	400	1,53	1,59	0,6	7,2	1	131,1	192	0,68	1,039	
28+180-L	28+120-L																			
44,537	44,031																			
43,230	42,730																			
1,307	1,301																			
28+180-L		59,27	900	0,9	108,3	8,8	139,9	0,84%	119	400	1,53	1,61	0,6	7,8	1	139,9	192	0,73	1,054	
28+120-L	28+060-L																			
44,031	43,597																			
42,730	42,290																			
1,301	1,307																			
28+120-L		59,32	690	0,9	108,3	6,7	146,6	0,74%	135	400	1,41	1,53	0,6	8,4	1	146,6	177	0,83	1,084	

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
28+060-L	28+000-L																			
43,597	43,231				108,3 l/s (n=1)															
42,290	41,930				149,9 l/s (n=0,33)															
1,307	1,301				175,3 l/s (n=0,2)															
28+060-L		59,62	690	0,9	108,3	6,7	153,4	0,60%	166	400	1,28	1,43	0,7	9,1	1	153,4	161	0,95	1,114	
28+000-L	27+940-L																			
43,231	42,956																			
41,930	41,650																			
1,301	1,306																			
28+000-L		59,96	690	0,9	108,3	6,7	160,1	0,47%	214	500	1,30	1,34	0,7	9,9	1	160,1	255	0,63	1,027	
27+940-L	27+940-R																			
42,956	42,612																			
41,650	41,410																			
1,306	1,202																			
27+940-L		17,50	0	0,9	108,3	0,0	160,1	1,37%	73	500	2,16	1,95	0,1	10,0	1	160,1	424	0,38	0,902	
27+940-R	27+880-R																			
42,612	41,969																			
41,410	40,670																			
1,202	1,299																			
27+940-R		59,67	690	0,9	108,3	6,7	166,8	1,24%	81	500	2,03	1,88	0,5	10,6	1	166,8	400	0,42	0,928	

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgeb. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m ²	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
27+880-R	27+820-R																			
41,969	41,414					108,3 l/s (n=1) 149,9 l/s (n=0,33) 175,3 l/s (n=0,2)														
40,670	40,250																			
1,299	1,164																			
27+880-R		59,30	690	0,9	108,3	6,7	173,5	0,71%	141	500	1,57	1,57	0,6	11,2	1	173,5	309	0,56	1,000	
27+820-R	27+780-R																			
41,414	41,300																			
40,250	40,180																			
1,164	1,120																			
27+820-R		39,47	460	0,9	108,3	4,5	178,0	0,18%	564	600	0,88	0,93	0,7	11,9	1	178,0	249	0,71	1,058	
27+780-R	27+780-Li																			
41,300	41,999																			
40,180	40,150																			
1,120	1,849																			
27+780-R		17,50	0	0,9	108,3	0,0	178,0	0,17%	583	600	0,88	0,93	0,3	12,2	1	178,0	249	0,71	1,058	
27+780-Li	27+780-La																			
41,999	42,328																			
40,150	40,130																			
1,849	2,198																			
27+780-Li		11,52	0	0,9	108,3	0,0	178,0	0,17%	576	600	0,88	0,93	0,2	12,4	1	178,0	249	0,71	1,058	

Entwässerungsabschnitt 1, Einleitstelle 6.1 im Mittelteil der OU Celle																			Unterlage 18.1	
Versickerbecken 6																			Anhang 3.1	
Kanal-Dimensionierung																				
Kanalstrang 10 & 11 von 480+660 - 480+540 bzw. 28+885 - 27+780																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Abfluss- beiwert	maßgebl. Regen- spende	Zufluss (zu Schacht Spalte 1)	Q'	Gefälle	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV		
von	bis	m	m2	-	l/s*ha	Spalte 4 x Spalte 5 x Spalte 6 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%	mm	Voll- füllung	Teil- füllung	einzel min	gesamt min	-	l/s	l/s	-	-		
27+780-La		480+660-R																		
42,328	41,105																			
40,130	40,030																			
2,198	1,075																			
27+780-La		57,48	0	0,9	108,3	0,0	178,0	0,17%	575	600	0,88	0,93	1,0	13,4	1	178,0	249	0,71	1,058	
480+660-R		480+600-R																		
41,105	41,034																			
40,030	39,930																			
1,075	1,104																			
480+660-R		59,89	0	0,9	108,3	0,0	178,0	0,17%	599	600	0,88	0,93	1,1	14,5	1	178,0	249	0,71	1,058	
480+600-R		480+540-R																		
41,034	40,963																			
39,930	39,830																			
1,104	1,133																			
480+600-R		59,88	0	0,9	108,3	0,0	178,0	0,17%	599	600	0,88	0,93	1,1	15,6	1	178,0	249	0,71	1,058	
480+540-R		480+540-L																		
40,963	39,810																			
39,830	39,810																			
1,133	0,000																			
480+540-R		8,00	0	0,9	108,3	0,0	178,0	0,25%	400	600	0,88	0,93	0,1	15,7	1	178,0	249	0,71	1,058	

3.2 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 2

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
540+020 - 540+040	540-193-L	Rampe 540	20	9,00	180,00		175,3	0,0	175,3	0,9	2,8		
540+060 - 540+193	540-193-L	Böschung Rampe 540 (links)	133	5,00	665,00		175,3	100,0	75,3	1,0	5,0		
540+020 - 540+193	540-193-L	Bankett Rampe 540 (links)	173	1,50	259,50		175,3	100,0	75,3	1,0	2,0		
540-193-L						1105						9,8	29+900-L
540+130 - 540+210	28+900-L	Böschung / Bankett 540	80	7,50	600,00		175,3	100,0	75,3	1,0	4,5		
540+130 - 540+210	28+900-L	Rampe 540	80	5,50	440,00		175,3	0,0	175,3	0,9	6,9		
28+840 - 28+920	28+900-L	Bankett B 3 (links)	80	2,50	200,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,5		
28+880	28+900-R	Querschlag B 3											
28+900-L						1240						12,9	28+900-R
28+885 - 28+900	28+900-R	Fahrbahn B 3	25	11,50	287,50		175,3	0,0	175,3	0,9	4,5		
28+885 - 28+900	28+900-R	Böschung B 3 (rechts)	25	11,00	275,00		175,3	100,0	75,3	1,0	2,1		
28+885 - 28+900	28+900-R	Bankett B 3 (rechts)	25	1,50	37,50		175,3	100,0	75,3	1,0	0,3		
28+900 - 28+940	28+940-R	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
28+900 - 28+940	28+940-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
28+900 - 28+940	28+940-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
28+900-R						1560						18,0	28+940-R
28+940 - 28+980	28+980-R	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
28+940 - 28+980	28+980-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
28+940 - 28+980	28+980-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
28+940-R						960						11,1	28+980-R

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussespende [l/s*ha]	Abfluss-beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
28+980 - 29+020	29+020-R	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		175,3	0,0	175,3	0,9	9,5		
28+980 - 29+020	29+020-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
28+980 - 29+020	29+020-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
540+210 - 540+273	28+980-L	Rampe 540	63	5,50	346,50		175,3	0,0	175,3	0,9	5,5		
540+193 - 540+273	28+980-L	Böschung Rampe 540 (links)	80	11,00	880,00		175,3	100,0	75,3	1,0	6,6		
540+193 - 540+273	28+980-L	Bankett 540	80	1,50	120,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,9		
28+980-R						2447						26,3	29+020-R
28+980 - 29+020	29+060-R	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		175,3	0,0	175,3	0,9	9,5		
28+980 - 29+020	29+060-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
28+980 - 29+020	29+060-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
29+020-R						1100						13,3	29+060-R
29+060	29+060-L	Querschlag B3											
29+060-R						0						0,0	29+060-L
540+273 - 540+290	29+060-L	Rampe Achse 540	17	4,00	68,00		175,3	0,0	175,3	0,9	1,1		
28+980 - 29+060	29+060-L	Böschung B 3 (links)	80	18,50	1480,00		175,3	100,0	75,3	1,0	11,1		
28+980 - 29+060	29+060-L	Bankett B 3 (links)	80	1,50	120,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,9		
29+070 - 29+100	29+100-L	Fahrbahn B 3	30	15,00	450,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,1		
29+060 - 29+100	29+100-L	Böschung B 3 (links)	40	17,50	700,00		175,3	100,0	75,3	1,0	5,3		
29+060 - 29+100	29+100-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
29+060-L						2878						26,0	29+100-L
29+100 - 29+140	29+140-L	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		175,3	0,0	175,3	0,9	9,5		
29+100 - 29+140	29+140-L	Böschung B 3 (links)	40	18,50	740,00		175,3	100,0	75,3	1,0	5,6		
29+100 - 29+140	29+140-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
29+100-L						1400						15,6	29+140-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+140 - 29+180	29+180-L	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		175,3	0,0	175,3	0,9	9,5		
29+140 - 29+180	29+180-L	Böschung B 3 (links)	40	18,50	740,00		175,3	100,0	75,3	1,0	5,6		
29+140 - 29+180	29+180-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,5		
29+140-L						1400						15,6	29+180-L
29+180 - 29+210	29+210-L	Bauwerke BW 24 a, b, c	30	45,00	1350,00		175,3	0,0	175,3	0,9	21,3		
29+060 - 29+070	29+175-R	Fahrbahn B 3	10	11,50	115,00		175,3	0,0	175,3	0,9	1,8		
29+060 - 29+175	29+175-R	Böschung B 3 (rechts)	115	11,00	1265,00		175,3	100,0	75,3	1,0	9,5		
29+060 - 29+175	29+175-R	Bankett B 3 (rechts)	115	1,50	172,50		175,3	100,0	75,3	1,0	1,3		
29+180-L						2903						33,9	29+210-L
29+210 - 29+250	29+250-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+210 - 29+250	29+250-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+210 - 29+250	29+250-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+210-L						1000						11,4	29+250-L
29+250 - 29+290	29+290-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+250 - 29+290	29+290-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+250 - 29+290	29+290-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+250-L						1000						11,4	29+290-L
29+290 - 29+330	29+330-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+290 - 29+330	29+330-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+290 - 29+330	29+330-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+290-L						1000						11,4	29+330-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1	
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2	
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung														
maßgebliche Regenspende			175,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha					
spezifische Versickerrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha					
						n = 0,1			204,2 l/sha					
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305														
Einzugsbereich														
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht	
29+330 - 29+370	29+370-L	Fahrbahn B 3	60	11,50	690,00		175,3	0,0	175,3	0,9	10,9			
29+330 - 29+370	29+370-L	Böschung B 3 (links)	60	11,00	660,00		175,3	100,0	75,3	1,0	5,0			
29+330 - 29+370	29+370-L	Bankett B 3 (links)	60	2,50	150,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,1			
29+210 - 29+330	29+330-R	Böschung B 3 (rechts)	120	11,00	1320,00		175,3	100,0	75,3	1,0	9,9			
29+210 - 29+330	29+330-R	Bankett B 3 (rechts)	120	1,50	180,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,4			
29+330-L						3000						28,3	29+370-L	
29+370 - 29+410	29+410-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3			
29+370 - 29+410	29+410-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3			
29+370 - 29+410	29+410-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8			
29+370-L						1000						11,4	29+410-L	
29+410 - 29+450	29+450-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3			
29+410 - 29+450	29+450-L	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3			
29+410 - 29+450	29+450-L	Bankett B 3 (rechts)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8			
29+410-L						1000						11,4	29+450-L	
29+450 - 29+490	29+490-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3			
29+450 - 29+490	29+490-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3			
29+450 - 29+490	29+490-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8			
29+330 - 29+450	29+450-R	Böschung B 3 (rechts)	120	11,00	1320,00		175,3	100,0	75,3	1,0	9,9			
29+330 - 29+450	29+450-R	Bankett B 3 (rechts)	120	1,50	180,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,4			
29+450-L						2500						22,7	29+490-L	
29+490 - 29+530	29+530-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3			
29+490 - 29+530	29+530-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3			
29+490 - 29+530	29+530-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8			
29+490-L						1000						11,4	29+530-L	

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+530 - 29+570	29+570-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+530 - 29+570	29+570-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+530 - 29+570	29+570-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+530-L						1000						11,4	29+570-L
29+570 - 29+610	29+610-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+570 - 29+610	29+610-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+570 - 29+610	29+610-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+450 - 29+570	29+570-R	Böschung B 3 (rechts)	120	11,00	1320,00		175,3	100,0	75,3	1,0	9,9		
29+450 - 29+570	29+570-R	Bankett B 3 (rechts)	120	1,50	180,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,4		
29+570-L						2500						22,7	29+610-L
29+610 - 29+650	29+650-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+610 - 29+650	29+650-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+610 - 29+650	29+650-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+610-L						1000						11,4	29+650-L
29+650 - 29+653	29+653-L	Fahrbahn B 3	3	11,50	34,50		175,3	0,0	175,3	0,9	0,5		
29+650 - 29+653	29+653-L	Notgehweg	3	3,00	9,00		175,3	0,0	175,3	0,9	0,1		
29+650-L						44						0,6	29+653-L
29+653 - 29+690	29+700-L	Fahrbahn B 3	47	11,50	540,50		175,3	0,0	175,3	0,9	8,5		
29+650 - 29+653	29+700-L	Notgehweg	47	3,00	141,00		175,3	0,0	175,3	0,9	2,2		
29+653-L						682						10,7	29+700-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+700 - 29+727	29+727-L	Fahrbahn B 3	27	11,50	310,50		175,3	0,0	175,3	0,9	4,9		
29+700 - 29+727	29+727-L	Notgehweg	27	3,00	81,00		175,3	0,0	175,3	0,9	1,3		
29+570 - 29+700	29+700-R	Böschung B 3 (rechts)	130	11,00	1430,00		175,3	100,0	75,3	1,0	10,8		
29+570 - 29+700	29+700-R	Bankett B 3 (rechts)	130	1,50	195,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,5		
29+700-L						2017						18,5	29+727-L
29+727 - 29+730	29+730-L	Fahrbahn B 3	3	11,50	34,50		175,3	0,0	175,3	0,9	0,5		
29+727 - 29+730	29+730-L	Notgehweg	3	3,00	9,00		175,3	0,0	175,3	0,9	0,1		
29+727-L						44						0,6	29+730-L
29+730 - 29+770	29+770-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+730 - 29+770	29+770-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+730 - 29+770	29+770-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+730-L						1000						11,4	29+770-L
29+770 - 29+810	29+810-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+770 - 29+810	29+810-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+770 - 29+810	29+810-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+770-L						1000						11,4	29+810-L
29+810 - 29+830	29+830-L	Fahrbahn B 3	20	11,50	230,00		175,3	0,0	175,3	0,9	3,6		
29+810 - 29+830	29+830-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,7		
29+810 - 29+830	29+830-L	Bankett B 3 (links)	20	2,50	50,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,4		
29+810-L						500						5,7	29+830-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+850 - 29+830	29+830-L	Fahrbahn B 3	20	11,50	230,00		175,3	0,0	175,3	0,9	3,6		
29+850 - 29+830	29+830-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,7		
29+850 - 29+830	29+830-L	Bankett B 3 (links)	20	2,50	50,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,4		
29+720 - 29+850	29+830-R	Böschung B 3 (rechts)	130	11,00	1430,00		175,3	100,0	75,3	1,0	10,8		
29+720 - 29+850	29+830-R	Bankett B 3 (rechts)	130	1,50	195,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,5		
29+980 - 29+850	29+850-R	Böschung B 3 (rechts)	130	11,00	1430,00		175,3	100,0	75,3	1,0	10,8		
29+980 - 29+850	29+850-R	Bankett B 3 (rechts)	130	1,50	195,00		175,3	100,0	75,3	1,0	1,5		
29+830-L						3750						30,3	29+850-L
29+890 - 29+850	29+850-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+890 - 29+850	29+850-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+890 - 29+850	29+850-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+850-L						1000						11,4	29+890-L
29+930 - 29+890	29+890-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		175,3	0,0	175,3	0,9	7,3		
29+930 - 29+890	29+890-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		175,3	100,0	75,3	1,0	3,3		
29+930 - 29+890	29+890-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,8		
29+890-L						1000						11,4	29+930-L
29+980 - 29+930	29+930-L	Fahrbahn B 3	50	11,50	575,00		175,3	0,0	175,3	0,9	9,1		
29+980 - 29+930	29+930-L	Böschung B 3 (links)	50	6,00	300,00		175,3	100,0	75,3	1,0	2,3		
29+980 - 29+930	29+930-L	Bankett B 3 (links)	50	2,50	125,00		175,3	100,0	75,3	1,0	0,9		
29+930-L						1000						12,3	740+266

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			175,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
	740+288		0	0,00	0,00		175,3	0,0	175,3	1,0	0,0		
740+266						0						0,0	740+288
	740+300		0	0,00	0,00		175,3	0,0	175,3	1,0	0,0		
740+288						0						0,0	740+300
	740+305	Zulauf Rückhaltebecken	0	0,00	0,00		175,3	0,0	175,3	1,0	0,0		
740+300						0						0,0	740+305
Summen						45.030	175,3					471,7	

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
540+193-L	29+900-L															
51,286	50,453					5,94%										
49,240	48,953															
2,046	1,500					2,05%										
540-193-L		14,02	1105	9,8	9,8	49	300	1,96	1,16	0,2	0,2	1	9,8	139	0,07	0,590
29+900-L	28+900-R															
50,453	50,088					2,09%										
48,953	48,588															
1,500	1,500					2,09%										
28+900-L		17,50	1240	12,9	22,7	48	300	1,96	1,46	0,2	0,4	1	22,7	139	0,16	0,743
28+900-R	28+940-R															
50,088	50,012					0,19%										
48,588	48,450															
1,500	1,562					0,35%										
28+900-R		39,84	1560	18,0	40,7	286	300	0,80	0,87	0,8	1,2	1	40,7	56	0,73	1,087

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
28+940-R	28+980-R															
50,012	49,812					0,50%										
48,450	48,312															
1,562	1,500					0,35%										
28+940-R		39,87	960	11,1	51,8	286	400	0,96	0,93	0,7	1,9	1	51,8	121	0,43	0,964
28+980-R	29+020-R															
49,812	49,496					0,79%										
48,312	47,996															
1,500	1,500					0,79%										
28+980-R		39,91	2447	26,3	78,1	127	400	1,46	1,39	0,5	2,4	1	78,1	184	0,42	0,953
29+020-R	29+060-R															
49,496	49,139					0,89%										
47,996	47,639															
1,500	1,500					0,89%										
29+020-R		39,95	1100	13,3	91,4	112	400	1,53	1,51	0,4	2,8	1	91,4	192	0,48	0,990

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+060-R	29+060-L															
49,139	49,436					-1,48%										
47,639	47,450															
1,500	1,986					0,95%										
29+060-R		20,00	0	0,0	91,4	105	400	1,59	1,56	0,2	3,0	1	91,4	200	0,46	0,980
29+060-L	29+100-L															
49,436	48,536					2,25%										
47,450	47,036															
1,986	1,500					1,03%										
29+060-L		40,02	2878	26,0	117,4	97	400	1,67	1,72	0,4	3,4	1	117,4	210	0,56	1,027
29+100-L	29+140-L															
48,536	48,131					1,01%										
47,036	46,631															
1,500	1,500					1,01%										
29+100-L		40,00	1400	15,6	133,0	99	400	1,67	1,76	0,4	3,8	1	133,0	210	0,63	1,054

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m ²	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+140-L	29+180-L															
48,131	47,772					0,90%										
46,631	46,272															
1,500	1,500					0,90%										
29+140-L		40,07	1400	15,6	148,6	111	400	1,53	1,68	0,4	4,2	1	148,6	192	0,77	1,098
29+180-L	29+210-L															
47,772	47,591					0,60%										
46,272	46,091															
1,500	1,500					0,60%										
29+180-L		30,00	2903	33,9	182,5	167	500	1,48	1,56	0,3	4,5	1	182,5	290	0,63	1,054
29+210-L	29+250-L															
47,591	47,416					0,44%										
46,091	45,916															
1,500	1,500					0,44%										
29+210-L		40,00	1000	11,4	193,9	227	500	1,24	1,37	0,5	5,0	1	193,9	244	0,79	1,103

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+250-L	29+290-L															
47,416	47,320					0,24%										
45,916	45,820															
1,500	1,500					0,24%										
29+250-L		40,00	1000	11,4	205,3	417	600	1,02	1,10	0,6	5,6	1	205,3	288	0,71	1,081
29+290-L	29+330-L															
47,320	47,240					0,20%										
45,820	45,740															
1,500	1,500					0,20%										
29+290-L		40,00	1000	11,4	216,7	500	600	0,97	1,07	0,6	6,2	1	216,7	273	0,79	1,103
29+330-L	29+370-L															
47,240	47,160					0,20%										
45,740	45,660															
1,500	1,500					0,20%										
29+330-L		40,00	3000	28,3	245,0	500	700	1,07	1,12	0,6	6,8	1	245,0	410	0,60	1,043

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+370-L	29+410-L															
47,160	47,080					0,20%										
45,660	45,580															
1,500	1,500					0,20%										
29+370-L		40,00	1000	11,4	256,4	500	700	1,07	1,13	0,6	7,4	1	256,4	410	0,63	1,054
29+410-L	29+450-L															
47,080	47,000					0,20%										
45,580	45,500															
1,500	1,500					0,20%										
29+410-L		40,00	1000	11,4	267,8	500	700	1,07	1,14	0,6	8,0	1	267,8	410	0,65	1,061
29+450-L	29+490-L															
47,000	46,920					0,20%										
45,500	45,420															
1,500	1,500					0,20%										
29+450-L		39,97	2500	22,7	290,5	500	700	1,07	1,16	0,6	8,6	1	290,5	410	0,71	1,081

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+490-L	29+530-L															
46,920	46,840					0,20%										
45,420	45,340															
1,500	1,500					0,20%										
29+490-L		39,93	1000	11,4	301,9	500	700	1,07	1,17	0,6	9,2	1	301,9	410	0,74	1,090
29+530-L	29+570-L															
46,840	46,700					0,35%										
45,340	45,200															
1,500	1,500					0,35%										
29+530-L		39,90	1000	11,4	313,3	286	700	1,38	1,43	0,5	9,7	1	313,3	531	0,59	1,039
29+570-L	29+610-L															
46,700	46,620					0,20%										
45,200	45,120															
1,500	1,500					0,20%										
29+570-L		39,86	2500	22,7	336,0	500	700	1,07	1,19	0,6	10,3	1	336,0	410	0,82	1,109

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+610-L	29+650-L															
46,620	46,540					0,20%										
45,120	45,040															
1,500	1,500					0,20%										
29+610-L		39,82	1000	11,4	347,4	500	700	1,07	1,19	0,6	10,9	1	347,4	410	0,85	1,116
29+650-L	29+653-L															
46,540	47,332					-20,31%										
45,040	45,030															
1,500	2,302					0,26%										
29+650-L		3,90	44	0,6	348,0	385	800	1,30	1,32	0,0	10,9	1	348,0	653	0,53	1,014
29+653-L	29+700-L															
47,332	47,238					0,20%										
45,030	44,940															
2,302	2,298					0,19%										
29+653-L		46,82	682	10,7	358,7	526	800	1,06	1,13	0,7	11,6	1	358,7	533	0,67	1,068

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m ²	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+700-L	29+727-L															
47,238	47,184					0,20%										
44,940	44,890															
2,298	2,294					0,19%										
29+700-L		26,90	2017	18,5	377,2	526	800	1,06	1,15	0,4	12,0	1	377,2	533	0,71	1,081
29+727-L	29+730-L															
47,184	46,380					18,07%										
44,890	44,880															
2,294	1,500					0,22%										
29+727-L		4,45	44	0,6	377,8	455	800	1,16	1,23	0,1	12,1	1	377,8	584	0,65	1,061
29+730-L	29+770-L															
46,380	46,300					0,20%										
44,880	44,800															
1,500	1,500					0,20%										
29+730-L		39,13	1000	11,4	389,2	500	800	1,16	1,24	0,5	12,6	1	389,2	584	0,67	1,068

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+770-L	29+810-L															
46,300	46,220					0,20%										
44,800	44,720															
1,500	1,500					0,20%										
29+770-L		39,80	1000	11,4	400,6	500	800	1,16	1,25	0,5	13,1	1	400,6	584	0,69	1,075
29+810-L	29+830-L															
46,220	46,180					0,20%										
44,720	44,680															
1,500	1,500					0,20%										
29+810-L		19,90	500	5,7	406,3	500	800	1,16	1,25	0,3	13,4	1	406,3	584	0,70	1,078
29+830-L	29+850-L															
46,180	46,300					-0,60%										
44,680	44,640															
1,500	1,660					0,20%										
29+830-L		19,91	3750	30,3	436,6	500	800	1,16	1,27	0,3	13,7	1	436,6	584	0,75	1,092

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
29+850-L	29+890-L															
46,300	46,532					-0,58%										
44,640	44,560															
1,660	1,972					0,20%										
29+850-L		39,81	1000	11,4	448,0	500	800	1,16	1,27	0,5	14,2	1	448,0	584	0,77	1,098
29+890-L	29+930-L															
46,532	46,978					-1,12%										
44,560	44,480															
1,972	2,498					0,20%										
29+890-L		39,80	1000	11,4	459,4	500	800	1,16	1,28	0,5	14,7	1	459,4	584	0,79	1,103
29+930-L	740+266															
46,978	46,650					0,62%										
44,480	44,370															
2,498	2,280					0,21%										
29+930-L		52,51	1000	12,3	471,7	476	800	1,16	1,28	0,7	15,4	1	471,7	584	0,81	1,107

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2			
Kanal-Dimensionierung																
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
740+266	740+288															
46,650	45,940					3,09%										
44,370	44,320															
2,280	1,620					0,22%										
740+266		23,01	0	0,0	471,7	455	800	1,16	1,28	0,3	15,7	1	471,7	584	0,81	1,107
740+288	740+300															
45,940	45,280					5,60%										
44,320	44,300															
1,620	1,570					0,17%										
740+288		11,79	0	0,0	471,7	588	800	1,06	1,19	0,2	15,9	1	471,7	533	0,88	1,121
740+300	740+305															
45,280	44,500					15,60%										
43,710	43,700															
1,570	0,800					0,20%										
740+300		5,00	0	0,0	471,7	500	800	1,16	1,28	0,1	16,0	1	471,7	584	0,81	1,107

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
540+020 - 540+040	540-193-L	Rampe 540	20	9,00	180,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,8		
540+060 - 540+193	540-193-L	Böschung Rampe 540 (links)	133	5,00	665,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,6		
540+020 - 540+193	540-193-L	Bankett Rampe 540 (links)	173	1,50	259,50		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
540-193-L						1105						2,6	29+900-L
540+130 - 540+210	28+900-L	Böschung / Bankett 540	80	7,50	600,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,5		
540+130 - 540+210	28+900-L	Rampe 540	80	5,50	440,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,3		
28+840 - 28+920	28+900-L	Bankett B 3 (links)	80	2,50	200,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
28+880	28+900-R	Querschlag B 3											
28+900-L						1240						5,0	28+900-R
28+885 - 28+900	28+900-R	Fahrbahn B 3	25	11,50	287,50		108,3	0,0	108,3	0,9	2,8		
28+885 - 28+900	28+900-R	Böschung B 3 (rechts)	25	11,00	275,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
28+885 - 28+900	28+900-R	Bankett B 3 (rechts)	25	1,50	37,50		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
28+900 - 28+940	28+940-R	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
28+900 - 28+940	28+940-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
28+900 - 28+940	28+940-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
28+900-R						1560						7,9	28+940-R
28+940 - 28+980	28+980-R	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
28+940 - 28+980	28+980-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
28+940 - 28+980	28+980-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
28+940-R						960						4,9	28+980-R

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
28+980 - 29+020	29+020-R	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,8		
28+980 - 29+020	29+020-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
28+980 - 29+020	29+020-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
540+210 - 540+273	28+980-L	Rampe 540	63	5,50	346,50		108,3	0,0	108,3	0,9	3,4		
540+193 - 540+273	28+980-L	Böschung Rampe 540 (links)	80	11,00	880,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,7		
540+193 - 540+273	28+980-L	Bankett 540	80	1,50	120,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
28+980-R						2447						10,4	29+020-R
28+980 - 29+020	29+060-R	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,8		
28+980 - 29+020	29+060-R	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
28+980 - 29+020	29+060-R	Bankett B 3 (rechts)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
29+020-R						1100						6,2	29+060-R
29+060	29+060-L	Querschlag B3											
29+060-R						0						0,0	29+060-L
540+273 - 540+290	29+060-L	Rampe Achse 540	17	4,00	68,00		108,3	0,0	108,3	0,9	0,7		
28+980 - 29+060	29+060-L	Böschung B 3 (links)	80	18,50	1480,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,2		
28+980 - 29+060	29+060-L	Bankett B 3 (links)	80	1,50	120,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+070 - 29+100	29+100-L	Fahrbahn B 3	30	15,00	450,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,4		
29+060 - 29+100	29+100-L	Böschung B 3 (links)	40	17,50	700,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,6		
29+060 - 29+100	29+100-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
29+060-L						2878						7,0	29+100-L
29+100 - 29+140	29+140-L	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,8		
29+100 - 29+140	29+140-L	Böschung B 3 (links)	40	18,50	740,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,6		
29+100 - 29+140	29+140-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
29+100-L						1400						6,4	29+140-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m2]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+140 - 29+180	29+180-L	Fahrbahn B 3	40	15,00	600,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,8		
29+140 - 29+180	29+180-L	Böschung B 3 (links)	40	18,50	740,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,6		
29+140 - 29+180	29+180-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
29+140-L						1400						6,4	29+180-L
29+180 - 29+210	29+210-L	Bauwerke BW 24 a, b, c	30	45,00	1350,00		108,3	0,0	108,3	0,9	13,2		
29+060 - 29+070	29+175-R	Fahrbahn B 3	10	11,50	115,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
29+060 - 29+175	29+175-R	Böschung B 3 (rechts)	115	11,00	1265,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,0		
29+060 - 29+175	29+175-R	Bankett B 3 (rechts)	115	1,50	172,50		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+180-L						2903						15,4	29+210-L
29+210 - 29+250	29+250-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+210 - 29+250	29+250-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+210 - 29+250	29+250-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+210-L						1000						5,0	29+250-L
29+250 - 29+290	29+290-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+250 - 29+290	29+290-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+250 - 29+290	29+290-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+250-L						1000						5,0	29+290-L
29+290 - 29+330	29+330-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+290 - 29+330	29+330-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+290 - 29+330	29+330-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+290-L						1000						5,0	29+330-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+330 - 29+370	29+370-L	Fahrbahn B 3	60	11,50	690,00		108,3	0,0	108,3	0,9	6,7		
29+330 - 29+370	29+370-L	Böschung B 3 (links)	60	11,00	660,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,5		
29+330 - 29+370	29+370-L	Bankett B 3 (links)	60	2,50	150,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+210 - 29+330	29+330-R	Böschung B 3 (rechts)	120	11,00	1320,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,1		
29+210 - 29+330	29+330-R	Bankett B 3 (rechts)	120	1,50	180,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+330-L						3000						8,5	29+370-L
29+370 - 29+410	29+410-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+370 - 29+410	29+410-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+370 - 29+410	29+410-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+370-L						1000						5,0	29+410-L
29+410 - 29+450	29+450-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+410 - 29+450	29+450-L	Böschung B 3 (rechts)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+410 - 29+450	29+450-L	Bankett B 3 (rechts)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+410-L						1000						5,0	29+450-L
29+450 - 29+490	29+490-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+450 - 29+490	29+490-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+450 - 29+490	29+490-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+330 - 29+450	29+450-R	Böschung B 3 (rechts)	120	11,00	1320,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,1		
29+330 - 29+450	29+450-R	Bankett B 3 (rechts)	120	1,50	180,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+450-L						2500						6,2	29+490-L
29+490 - 29+530	29+530-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+490 - 29+530	29+530-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+490 - 29+530	29+530-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+490-L						1000						5,0	29+530-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+530 - 29+570	29+570-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+530 - 29+570	29+570-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+530 - 29+570	29+570-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+530-L						1000						5,0	29+570-L
29+570 - 29+610	29+610-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+570 - 29+610	29+610-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+570 - 29+610	29+610-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+450 - 29+570	29+570-R	Böschung B 3 (rechts)	120	11,00	1320,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,1		
29+450 - 29+570	29+570-R	Bankett B 3 (rechts)	120	1,50	180,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+570-L						2500						6,2	29+610-L
29+610 - 29+650	29+650-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+610 - 29+650	29+650-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+610 - 29+650	29+650-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+610-L						1000						5,0	29+650-L
29+650 - 29+653	29+653-L	Fahrbahn B 3	3	11,50	34,50		108,3	0,0	108,3	0,9	0,3		
29+650 - 29+653	29+653-L	Notgehweg	3	3,00	9,00		108,3	0,0	108,3	0,9	0,1		
29+650-L						44						0,4	29+653-L
29+653 - 29+690	29+700-L	Fahrbahn B 3	47	11,50	540,50		108,3	0,0	108,3	0,9	5,3		
29+650 - 29+653	29+700-L	Notgehweg	47	3,00	141,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,4		
29+653-L						682						6,7	29+700-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+700 - 29+727	29+727-L	Fahrbahn B 3	27	11,50	310,50		108,3	0,0	108,3	0,9	3,0		
29+700 - 29+727	29+727-L	Notgehweg	27	3,00	81,00		108,3	0,0	108,3	0,9	0,8		
29+570 - 29+700	29+700-R	Böschung B 3 (rechts)	130	11,00	1430,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,2		
29+570 - 29+700	29+700-R	Bankett B 3 (rechts)	130	1,50	195,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
29+700-L						2017						5,2	29+727-L
29+727 - 29+730	29+730-L	Fahrbahn B 3	3	11,50	34,50		108,3	0,0	108,3	0,9	0,3		
29+727 - 29+730	29+730-L	Notgehweg	3	3,00	9,00		108,3	0,0	108,3	0,9	0,1		
29+727-L						44						0,4	29+730-L
29+730 - 29+770	29+770-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+730 - 29+770	29+770-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+730 - 29+770	29+770-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+730-L						1000						5,0	29+770-L
29+770 - 29+810	29+810-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+770 - 29+810	29+810-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+770 - 29+810	29+810-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+770-L						1000						5,0	29+810-L
29+810 - 29+830	29+830-L	Fahrbahn B 3	20	11,50	230,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,2		
29+810 - 29+830	29+830-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
29+810 - 29+830	29+830-L	Bankett B 3 (links)	20	2,50	50,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
29+810-L						500						2,4	29+830-L

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
29+850 - 29+830	29+830-L	Fahrbahn B 3	20	11,50	230,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,2		
29+850 - 29+830	29+830-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
29+850 - 29+830	29+830-L	Bankett B 3 (links)	20	2,50	50,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
29+720 - 29+850	29+830-R	Böschung B 3 (rechts)	130	11,00	1430,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,2		
29+720 - 29+850	29+830-R	Bankett B 3 (rechts)	130	1,50	195,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
29+980 - 29+850	29+850-R	Böschung B 3 (rechts)	130	11,00	1430,00		108,3	100,0	8,3	1,0	1,2		
29+980 - 29+850	29+850-R	Bankett B 3 (rechts)	130	1,50	195,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
29+830-L						3750						5,2	29+850-L
29+890 - 29+850	29+850-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+890 - 29+850	29+850-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+890 - 29+850	29+850-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+850-L						1000						5,0	29+890-L
29+930 - 29+890	29+890-L	Fahrbahn B 3	40	11,50	460,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,5		
29+930 - 29+890	29+890-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
29+930 - 29+890	29+890-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+890-L						1000						5,0	29+930-L
29+980 - 29+930	29+930-L	Fahrbahn B 3	50	11,50	575,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,6		
29+980 - 29+930	29+930-L	Böschung B 3 (links)	50	6,00	300,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
29+980 - 29+930	29+930-L	Bankett B 3 (links)	50	2,50	125,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
29+930-L						1000						5,9	740+266

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 2													Anhang 3.2
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 6 von 28+880 - 29+920 und 740+265 - 740+305													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
	740+288		0	0,00	0,00		108,3	0,0	108,3	1,0	0,0		
740+266						0						0,0	740+288
	740+300		0	0,00	0,00		108,3	0,0	108,3	1,0	0,0		
740+288						0						0,0	740+300
	740+305	Zulauf Rückhaltebecken	0	0,00	0,00		108,3	0,0	108,3	1,0	0,0		
740+300						0						0,0	740+305
					Σ Überbaut	45.030 [m ²]							
						4,50 [ha]						179,3	
reduzierte Fläche Ared:		Ared = Q[l/s] / r[l/s*ha]		=	179,3	/	108,3	=	1,66 ha				

Ermittlung des Speichervolumens (RRB) gem. DWA Arbeitsblatt 117 (April 2006)

Unterlage 18.1

Anhang 3.2

Entwässerungsabschnitt 2, Einleitstelle 2 Rückhaltebecken 2

Ausgangsparameter

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
vorgegebener Abfluss für nat. Einzugsgebiet
überbaute Fläche nat. Einzugsgebiet
maximaler Drosselabfluss im Einzugsgebiet
Trockenwetterabfluss (Sickerwasser)
Regenanteil der Drosselabflussspende
reduzierte Fläche gemäß RAS-Ew.05
Zuschlagsfaktor nach ATV - A 117 Tabelle 2 [-]
Abminderungsfaktor nach ATV - A 117 Bild 3 [-]

n	=		=	0,1 1/a
r nat.	=	gem. Abstimmung mit Wasserbehörde	=	5,0 l/s*ha
$\Sigma A_{\text{überbaut}}$	=		=	4,5 ha
$Q_{\text{dr,max}}$	=	$\Sigma A_{\text{überbaut}} \times r \text{ nat.}$	=	22,5 l/s
Q_T	=	aus hydrogeologischem Gutachten	=	9,3 l/s
$q_{\text{dr,R,u}}$	=	$Q_{\text{dr,max}} - Q_T$	=	13,2 l/s
$A_{\text{red}} (A_u)$	=		=	1,7 ha
f_z	=	entfällt gem. RAS-Ew 05	=	1,0
f_a	=		=	1,0

Regenspende nach KOSTRA-Atlas

D [min]	rD(n) [l/s*ha]	Vs,u [m³]
5	361,4	181
10	256,2	254
15	204,2	301
20	171,6	335
30	132,0	381
45	99,8	423
60	81,3	451
90	58,2	463
120	45,9	467
180	32,9	462
240	26,0	447
360	18,7	402
540	13,4	311
720	10,6	0
1080	7,7	0
1440	6,2	0
2880	4,0	0
4320	2,6	0

$r_{D,n}$ = Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/s*ha]

D = Dauerstufe [min]

erforderliches Speichervolumen:

$$V_{,u} = (r_{D,n} - q_{\text{dr,R,u}}) * D * f_z * f_a * 0,06 * A_u = 467 \text{ m}^3$$

rechnerische Entleerungszeit:

$$tE = V_{\text{erf.}} / (3,6 * q_{\text{dr,R,u}}) = 9,8 \text{ h}$$

Stauhöhe im RRB

vereinfacht wird das Stauvolumen im Böschungsbereich nicht berücksichtigt

$$\text{Oberfläche Sohle / Dauerstau} = 1150 \text{ m}^2$$

$$h_{\text{Stau}} = V_{,u} / A_{\text{Dauerstau}} = 0,41 \text{ m}$$

Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

B3 OUCELLE (NORDTEIL)
 ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 2
 BAU-KM 28+885 - 29+580

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
VORWERER BACH, KLEINER FLACHLANDB.	G ₆	G = 15

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
1,56	1,0	L ₃	4	F ₆	35	39
		L _{__}		F _{__}		
		L _{__}		F _{__}		
		L _{__}		F _{__}		
$\Sigma =$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} = 0,38$
---	------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
ARSETZBECKEN VOR REGENRÜCHMALTEANLAGE	D _{2.1}	0,20 (d)
	D _{__}	
	D _{__}	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 7,80
---------------------------------	----------

E = 7,80 ; G = 15 ; Anzustreben: $E \leq G$
 Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$



3.3 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 3

Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3													Unterlage 18.1
Versickermulde am Böschungsfuß													Anhang 3.3
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Versickermulde am Böschungsfuß													
Einzugsbereich													
Abschnitt	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil- Flächen [m ²]	Regen- spende [l/s*ha]	spezifische Versickerrate [l/s*ha]	Abfluss- spende [l/s*ha]	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil- Abflüsse [l/s*ha]		
30+060 - 30+320	Fahrbahn B3	260	11,50	2990,00		108,3	0,0	108,3	0,9	29,1			
30+320 - 30+390	BW Ce 27	70	16,75	1172,50		108,3	0,0	108,3	0,9	11,4			
30+060 - 30+320	Bankett B 3 (links)	260	3,50	910,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,8			
30+060 - 30+330	Böschung B 3 (links)	270	20,50	5535,00		108,3	100,0	8,3	1,0	4,6			
					10608						45,9		
Summen			Σ Aüberbaut		10.608								
					1,06						45,9		
reduzierte Fläche Ared:	Ared = Q[l/s] / r[l/s*ha]	=	45,9	/	108,3	=	0,42 ha						



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

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Unterlage 18.1
Anhang 3.3.1
Berechnungsunterlagen
zu Unterlage 18.1
Lizenznr.: 400-0706-0372

Projekt

Bezeichnung: B 3 OU Celle Nordteil Datum: November 2015
 Bearbeiter: Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause
 Bemerkung: Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3, Bau-km 30+060 - 30+390 (links)

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche A_E [m²]	mittlerer Abflussbeiwert Psi,m [-]	undurchlässige Fläche A_u [m²]	Beschreibung der Fläche
1	4200,00	1,00	4200,00	A red gemäß 1.3.1 RAS-Ew
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
Gesamt	4200,00	1,00	4200,00	

Risikomaß

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z 1.1



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

A138-XP

Version 2006

Dimensionierung von Versickerungsanlagen

Unterlage 18.1
Anhang 3.3.1
Berechnungsunterlagen
zu Unterlage 18.1
Lizenznr.: 400-0706-0372

Projekt

Bezeichnung:	B 3 OU Celle Nordteil	Datum:	November 2015
Bearbeiter:	Ing.- Ges. für Bau- und Vermessungswesen W. Odermann - H. Krause		
Bemerkung:	Entwässerungsabschnitt 3, Einleitstelle 3, Bau-km 30+060 - 30+390 (links)		

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche	A_u	4200	m ²
mittlere Versickerungsfläche	A_S	520	m ²
wassergesättigte Bodendurchlässigkeit	k_f	0,00001	m/s
Niederschlagsbelastung	Station Rasterfeld 36/34		
	n	1	1/a
Zuschlagsfaktor	f_z	1.1	

Bemessung der Versickerungsmulde

D [min]	r_D(n) [l/(s·ha)]	V [m ³]	Erforderliche Größe der Anlage	
5	173,5	26,2	<u>erforderliches Speichervolumen</u> $V = 69,1 \text{ m}^3$ $V = \left[(A_u + A_S) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_S \cdot \frac{k_f}{2} \right] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$	
10	133,4	39,8		
15	108,3	48,0		
20	91,2	53,4		
30	69,3	59,6		
45	50,9	63,6		
60	40,3	65,0		
90	29,7	67,8		
120	24,0	69,1		<u>mittlere Einstauhöhe</u> $z = 0,13 \text{ m}$ $z = V / A_S$
180	17,7	68,4		<u>rechnerische Entleerungszeit</u> $t_E = 7,39 \text{ h}$ $t_E = 2 \cdot z / k_f$ <u>Nachweis der Entleerungszeit für n=1/a</u> vorh. t_E = 7,39 h < erf. t_E = 24 h
240	14,2	65,0		
360	10,5	56,0		
540	7,8	38,5		
720	6,3	17,8		
1080	4,6	0,0		
1440	3,8	0,0		
2880	2,2	0,0		
4320	1,7	0,0		

3.4 Bemessungsunterlagen Entwässerungsabschnitt 4

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			219,3	l/sha	10-min-Regen !!		n = 1,0	133,4	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha	Einschnittslage mit Straßentiefpunkt		n = 0,2	219,3	l/sha				
							n = 0,1	256,2	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen [m ²]	Regen- spende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abfluss- spende [l/s*ha]	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil- Abflüsse [l/s*ha]	entwässert in Schacht
30+810 - 30+840	30+840-L	Fahrbahn B 3	30	17,00	510,00		219,3	0,0	219,3	0,9	10,1		
30+810 - 30+840	30+840-L	Böschung B 3 (links)	30	5,00	150,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,8		
30+810 - 30+840	30+840-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,5		
30+840 - 30+850	30+862-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	19,00	190,00		219,3	0,0	219,3	0,9	3,8		
30+840 - 30+850	30+862-L	Böschung B 3 (links)	10	5,00	50,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,6		
30+840 - 30+850	30+862-L	Bankett B 3 (links)	10	1,50	15,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,2		
210+285 - 210+300	30+862-L	Rampe 210	15	5,50	82,50		219,3	0,0	219,3	0,9	1,6		
210+285 - 210+300	30+862-L	Böschung Rampe 210	15	7,00	105,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,3		
210+285 - 210+300	30+862-L	Bankett Rampe 210	15	1,50	22,50		219,3	100,0	119,3	1,0	0,3		
30+840-L						1170						20,2	30+862-L
210+300 - 210+320	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		219,3	0,0	219,3	0,9	2,2		
210+300 - 210+320	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	7,00	140,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,7		
210+300 - 210+320	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
210+320 - 210+340	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		219,3	0,0	219,3	0,9	2,2		
210+320 - 210+340	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	6,00	120,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,4		
210+320 - 210+340	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
210+340 - 210+390	210+340-L	Rampe 210	50	5,50	275,00		219,3	0,0	219,3	0,9	5,4		
210+340 - 210+390	210+340-L	Böschung Rampe 210	50	6,00	300,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,6		
210+340 - 210+390	210+340-L	Bankett Rampe 210	50	1,50	75,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,9		
30+862-L						1190						18,2	30+867-L
30+850 - 30+890	30+890-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,50	500,00		219,3	0,0	219,3	0,9	9,9		
30+850 - 30+890	30+890-L	Böschung B 3 (links)	40	0,00	0,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,0		
30+850 - 30+890	30+890-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,2		
30+867-L						600						11,1	30+890-L

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			219,3	l/sha	10-min-Regen !!		n = 1,0	133,4	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha	Einschnittslage mit Straßentiefpunkt		n = 0,2	219,3	l/sha				
							n = 0,1	256,2	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässert in Schacht
30+890 - 30+940	30+940-L	Fahrbahn B 3	50	12,50	625,00		219,3	0,0	219,3	0,9	12,3		
30+890 - 30+940	30+940-L	Böschung B 3 (links)	50	0,00	0,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,0		
30+890 - 30+940	30+940-L	Bankett B 3 (links)	50	2,50	125,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,5		
30+890-L						750						13,8	30+940-L
30+940 - 30+950	30+950-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	9,00	90,00		219,3	0,0	219,3	0,9	1,8		
30+940 - 30+950	30+950-L	Böschung B 3 (links)	10	0,00	0,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,0		
30+940 - 30+950	30+950-L	Bankett B 3 (links)	10	2,50	25,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,3		
230+150 - 230+030	30+950-L	Bankett Rampe 230	120	1,50	180,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,1		
210+380 - 210+440	30+950-L	Rampe 210	60	5,50	330,00		219,3	0,0	219,3	0,9	6,5		
210+380 - 210+440	30+950-L	Böschung Rampe 210	60	2,00	120,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,4		
210+380 - 210+440	30+950-L	Bankett Rampe 210	60	1,50	90,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,1		
30+940-L						835						13,2	30+950-L
230+150 - 230+130	30+956-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		219,3	0,0	219,3	0,9	2,2		
230+150 - 230+130	30+956-L	Böschung Rampe 230	20	9,00	180,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,1		
230+150 - 230+130	30+956-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
230+130 - 230+110	230+130-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		219,3	0,0	219,3	0,9	2,2		
230+130 - 230+110	230+130-L	Böschung Rampe 230	20	8,00	160,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,9		
230+130 - 230+110	230+130-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
230+110 - 230+090	230+110-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		219,3	0,0	219,3	0,9	2,2		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	20	7,00	140,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,7		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
230+110 - 230+090	230+090-L	Rampe 230	60	5,50	330,00		219,3	0,0	219,3	0,9	6,5		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	60	3,00	180,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,1		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	60	1,50	90,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,1		
30+950-L						1500						23,2	30+956-L

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			219,3	l/sha	10-min-Regen !!		n = 1,0	133,4		l/sha			
spezifische Versickerate			100,0	l/sha	Einschnittslage mit Straßentiefpunkt		n = 0,2	219,3		l/sha			
							n = 0,1	256,2		l/sha			
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil- Flächen [m ²]	Regen- spende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abfluss- spende [l/s*ha]	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil- Abflüsse [l/s*ha]	entwässert in Schacht
30+950 - 30+980	30+980-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		219,3	0,0	219,3	0,9	7,5		
30+950 - 30+980	30+980-L	Böschung B 3 (links)	30	10,00	300,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,6		
30+950 - 30+980	30+980-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,5		
30+956-L						728						11,6	30+980-L
30+980 - 31+010	31+010-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		219,3	0,0	219,3	0,9	7,5		
30+980 - 31+010	31+010-L	Böschung B 3 (links)	30	11,00	330,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,9		
30+980 - 31+010	31+010-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,5		
30+840 - 30+900	220+250-R	Böschung B 3 (rechts)	60	5,00	300,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,6		
30+840 - 30+900	220+250-R	Bankett B 3 (rechts)	60	1,50	90,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,1		
220+210 - 220+250	220+250-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		219,3	0,0	219,3	0,9	4,3		
220+210 - 220+250	220+250-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	7,00	280,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,3		
220+210 - 220+250	220+250-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
220+250 - 220+270	220+270-R	Rampe 220	20	5,50	110,00		219,3	0,0	219,3	0,9	2,2		
220+250 - 220+270	220+270-R	Böschung Rampe 220 rechts	20	8,00	160,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,9		
220+250 - 220+270	220+270-R	Bankett Rampe 220 rechts	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
220+270 - 220+310	220+290-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		219,3	0,0	219,3	0,9	4,3		
220+270 - 220+310	220+290-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	9,00	360,00		219,3	100,0	119,3	1,0	4,3		
220+270 - 220+310	220+290-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
220+340 - 220+310	220+310-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		219,3	0,0	219,3	0,9	3,3		
220+370 - 220+310	220+310-R	Böschung Rampe 220 rechts	60	6,00	360,00		219,3	100,0	119,3	1,0	4,3		
220+370 - 220+310	220+310-R	Bankett Rampe 220 rechts	60	1,50	90,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,1		
220+370 - 220+340	30-980-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		219,3	0,0	219,3	0,9	3,3		
220+270 - 220+370	30-980-R	Böschung Rampe 220 links	100	4,00	400,00		219,3	100,0	119,3	1,0	4,8		
220+270 - 220+370	30-980-R	Bankett Rampe 220 links	100	1,50	150,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,8		
30+980-L						3978						57,3	31+010-L
31+010 - 31+040	31+040-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		219,3	0,0	219,3	0,9	7,5		
31+010 - 31+040	31+040-L	Böschung B 3 (links)	30	12,00	360,00		219,3	100,0	119,3	1,0	4,3		
31+010 - 31+040	31+040-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,5		
31+010-L						788						12,3	31+040-L

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			219,3	l/sha	10-min-Regen !!		n = 1,0	133,4	l/sha				
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha	Einschnittslage mit Straßentiefpunkt		n = 0,2	219,3	l/sha				
							n = 0,1	256,2	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil- Flächen [m ²]	Regen- spende [l/s*ha]	spezifische Versickerrate [l/s*ha]	Abfluss- spende [l/s*ha]	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil- Abflüsse [l/s*ha]	entwässert in Schacht
31+040 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		219,3	0,0	219,3	0,9	5,5		
31+040 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	12,00	264,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,1		
31+040 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
31+040-L						578						9,0	31+058-L
30+980 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	62	11,00	682,00		219,3	100,0	119,3	1,0	8,1		
30+980 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	62	2,50	155,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,8		
									0,0				
Zufluss aus 5. BA:									0,0				
31+360 - 31+320	31+320-L	Fahrbahn B 3	40	12,75	510,00		219,3	0,0	219,3	0,9	10,1		
31+360 - 31+320	31+320-L	Böschung B 3 (links)	40	4,00	160,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,9		
31+360 - 31+320	31+320-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
31+320 - 31+280	31+280-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		219,3	0,0	219,3	0,9	10,1		
31+320 - 31+280	31+280-L	Böschung B 3 (links)	40	5,00	200,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,4		
31+320 - 31+280	31+280-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
31+280 - 31+240	31+240-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		219,3	0,0	219,3	0,9	10,1		
31+280 - 31+240	31+240-L	Böschung B 3 (links)	40	6,00	240,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,9		
31+280 - 31+240	31+240-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
31+240 - 31+200	31+200-L	Fahrbahn B 3	40	9,50	380,00		219,3	0,0	219,3	0,9	7,5		
31+240 - 31+200	31+200-L	Böschung B 3 (links)	40	7,00	280,00		219,3	100,0	119,3	1,0	3,3		
31+240 - 31+200	31+200-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
31+200 - 31+160	31+160-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		219,3	0,0	219,3	0,9	10,1		
31+200 - 31+160	31+160-L	Böschung B 3 (links)	40	9,00	360,00		219,3	100,0	119,3	1,0	4,3		
31+200 - 31+160	31+160-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
240+050 - 240+180	240+120-R	Fahrbahn Rampe 240	130	6,00	780,00		219,3	0,0	219,3	0,9	15,4		
240+050 - 240+200	240+120-R	Bankett Rampe 240 (rechts)	150	1,50	225,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,7		
240+050 - 240+200	240+120-R	Böschung Rampe 240 (rechts)	150	4,00	600,00		219,3	100,0	119,3	1,0	7,2		
240+070 - 240+150	31+200-R	Bankett Rampe 240 (links)	80	1,50	120,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,4		
240+050 - 240+200	31+200-R	Böschung Rampe 240 (links)	80	3,00	240,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,9		

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende			219,3	l/sha	10-min-Regen !!		n = 1,0	133,4		l/sha			
spezifische Versickerrate			100,0	l/sha	Einschnittslage mit Straßentiefpunkt		n = 0,2	219,3		l/sha			
							n = 0,1	256,2		l/sha			
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil- Flächen [m ²]	Regen- spende [l/s*ha]	spezifische Versickerrate [l/s*ha]	Abfluss- spende [l/s*ha]	Abfluss- beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil- Abflüsse [l/s*ha]	entwässert in Schacht
31+160 - 31+120	31+120-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		219,3	0,0	219,3	0,9	10,1		
31+160 - 31+120	31+120-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		219,3	100,0	119,3	1,0	5,2		
31+160 - 31+120	31+120-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,7		
31+120 - 31+100	31+100-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		219,3	0,0	219,3	0,9	5,0		
31+120 - 31+100	31+100-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,6		
31+120 - 31+100	31+100-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
31+200 - 31+110	31+120-R	Böschung B 3 (rechts)	90	10,00	900,00		219,3	100,0	119,3	1,0	10,7		
31+200 - 31+110	31+120-R	Bankett B 3 (rechts)	90	2,50	225,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,7		
31+100 - 31+080	31+080-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		219,3	0,0	219,3	0,9	5,0		
31+100 - 31+080	31+080-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,6		
31+100 - 31+080	31+080-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
200+250 - 200+310	31+080-L	BW Ce 28 (Überf. B3 alt)	60	12,50	750,00		219,3	0,0	219,3	0,9	14,8		
31+080 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		219,3	0,0	219,3	0,9	5,5		
31+080 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	11,00	242,00		219,3	100,0	119,3	1,0	2,9		
31+080 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		219,3	100,0	119,3	1,0	0,4		
31+110 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	52	11,00	572,00		219,3	100,0	119,3	1,0	6,8		
31+110 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	52	2,50	130,00		219,3	100,0	119,3	1,0	1,6		
31+058-L						11915						183,1	275+637

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4												Unterlage 18.1	
Rückhaltebecken 4												Anhang 3.4	
Abflussermittlung für Kanaldimensionierung													
maßgebliche Regenspende		219,3 l/sha		10-min-Regen !!		n = 1,0		133,4 l/sha					
spezifische Versickerate		100,0 l/sha		Einschnittslage mit		n = 0,2		219,3 l/sha					
				Straßentiefpunkt		n = 0,1		256,2 l/sha					
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussespende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässert in Schacht
275+637 - 275+535	275+535	Transportleitung											
275+637						0						0,0	275+535
275+535 - 275+ 429	275+429	Transportleitung											
275+535						0						0,0	275+429
275+ 429 - 275+239	275+239	Transportleitung											
275+429						0						0,0	275+239
275+239 - 275+225	275+225	Transportleitung											
275+239						0						0,0	275+225
275+225 - 275+220	275+220	Zulauf Rückhaltebecken											
275+225						0						0,0	275+220
Summen						24.032	219,3					373,0	

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1			
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4			
Kanal-Dimensionierung																

Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m ²	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
30+840-L	30+862-L															
49,688	48,786					3,97%										
48,188	47,450															
1,500	1,336					3,25%										
30+840-L		22,72	1170	20,2	20,2	31	300	2,20	1,54	0,2	0,2	1	20,2	155	0,13	0,702
30+862-L	30+867-L															
48,786	49,150					-3,02%										
47,050	46,970															
1,736	2,180					0,66%										
30+862-L		12,05	1190	18,2	38,4	152	300	1,09	1,09	0,2	0,4	1	38,4	77	0,50	1,000
30+867-L	30+890-L															
49,150	48,213					2,83%										
46,970	46,290															
2,180	1,923					2,05%										
30+867-L		33,13	600	11,1	49,5	49	300	1,96	1,81	0,3	0,7	1	49,5	139	0,36	0,922

Kanal-Dimensionierung

Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m ²	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
30+890-L	30+940-L															
48,213	47,117					2,75%										
46,290	45,460															
1,923	1,657					2,08%										
30+890-L		39,86	750	13,8	63,3	48	300	1,96	1,92	0,3	1,0	1	63,3	139	0,46	0,980
30+940-L	30+950-L															
47,117	46,899					2,29%										
45,460	45,250															
1,657	1,649					2,21%										
30+940-L		9,52	835	13,2	76,5	45	300	1,96	2,01	0,1	1,1	1	76,5	139	0,55	1,023
30+950-L	30+956-L															
46,899	46,409					4,63%										
45,250	44,909															
1,649	1,500					3,22%										
30+950-L		10,59	1500	23,2	99,7	31	300	2,20	2,33	0,1	1,2	1	99,7	155	0,64	1,058

Kanal-Dimensionierung

Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m ²	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
30+956-L	30+980-L															
46,409	46,245					0,70%										
44,909	44,530															
1,500	1,715					1,61%										
30+956-L		23,50	728	11,6	111,3	62	400	2,00	1,94	0,2	1,4	1	111,3	251	0,44	0,970
30+980-L	31+010-L															
46,245	45,874					1,24%										
44,530	44,340															
1,715	1,534					0,64%										
30+980-L		29,86	3978	57,3	168,6	156	500	1,52	1,56	0,3	1,7	1	168,6	299	0,56	1,027
31+010-L	31+040-L															
45,874	45,619					0,9%										
44,340	44,119															
1,534	1,500					0,74%										
31+010-L		29,86	788	12,3	180,9	135	500	1,63	1,68	0,3	1,5	1	180,9	320	0,57	1,031

Kanal-Dimensionierung

Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m ²	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
31+040-L	31+058-L															
45,619	45,550					0,38%										
44,119	44,050															
1,500	1,500					0,38%										
31+040-L		17,93	578	9,0	189,9	263	500	1,15	1,28	0,2	1,7	1	189,9	226	0,84	1,114
31+058-L	275+637															
45,550	51,350					-22,6%										
43,790	43,730															
1,760	7,620					0,23%										
31+058-L		25,61	11915	183,1	373,0	435	800	1,22	1,28	0,3	2,0	1	373,0	615	0,61	1,047
275+637	275+535															
51,350	52,400					-1,03%										
43,730	43,520															
7,620	8,880					0,21%										
275+637		102,02	0	0,0	373,0	476	800	1,16	1,23	1,4	3,4	1	373,0	584	0,64	1,058

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1	
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4	
Kanal-Dimensionierung														

Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Schacht Deckelhöhe Sohlhöhe Schachttiefe Haltung		Haltungs- Länge	Fläche Einzugs- gebiet	Zufluss (zu Haltung Spalte 1)	Q'	Gefälle Straße Haltung	DN	Geschwindigkeit		Fließzeit		Zeit- bei- wert phi	Q' * phi	Q möglich	QT : QV	vT : vV
von	bis			Spalte 4 x Spalte 5 / 10.000	Spalte 7(k) + Spalte 8(i)	%		Voll- füllung	Teil- füllung	einzel	gesamt					
		m	m2	l/s	l/s	1:	mm	m/s	m/s	min	min	-	l/s	l/s	-	-
275+535	275+429															
52,400	51,087					1,24%										
43,520	43,300															
8,880	7,787					0,21%										
275+535		105,78	0	0,0	373,0	476	800	1,16	1,23	1,4	4,8	1	373,0	584	0,64	1,058
275+429	275+239															
51,087	46,050					2,65%										
43,300	42,900															
7,787	3,150					0,21%										
275+429		190,31	0	0,0	373,0	476	800	1,16	1,23	2,6	7,4	1	373,0	584	0,64	1,058
275+239	275+225															
46,050	45,500					3,95%										
42,900	42,870															
3,150	2,630					0,22%										
275+239		13,93	0	0,0	373,0	455	800	1,16	1,23	0,2	7,6	1	373,0	584	0,64	1,058

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
30+810 - 30+840	30+840-L	Fahrbahn B 3	30	17,00	510,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,0		
30+810 - 30+840	30+840-L	Böschung B 3 (links)	30	5,00	150,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+810 - 30+840	30+840-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+840 - 30+850	30+862-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	19,00	190,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,9		
30+840 - 30+850	30+862-L	Böschung B 3 (links)	10	5,00	50,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+840 - 30+850	30+862-L	Bankett B 3 (links)	10	1,50	15,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
210+285 - 210+300	30+862-L	Rampe 210	15	5,50	82,50		108,3	0,0	108,3	0,9	0,8		
210+285 - 210+300	30+862-L	Böschung Rampe 210	15	7,00	105,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
210+285 - 210+300	30+862-L	Bankett Rampe 210	15	1,50	22,50		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+840-L						1170						7,9	30+862-L
210+300 - 210+320	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
210+300 - 210+320	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	7,00	140,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
210+300 - 210+320	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
210+320 - 210+340	210+320-L	Rampe 210	20	5,50	110,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
210+320 - 210+340	210+320-L	Böschung Rampe 210	20	6,00	120,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
210+320 - 210+340	210+320-L	Bankett Rampe 210	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
210+340 - 210+390	210+340-L	Rampe 210	50	5,50	275,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,7		
210+340 - 210+390	210+340-L	Böschung Rampe 210	50	6,00	300,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
210+340 - 210+390	210+340-L	Bankett Rampe 210	50	1,50	75,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+862-L						1190						5,4	30+867-L
30+850 - 30+890	30+890-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,50	500,00		108,3	0,0	108,3	0,9	4,9		
30+850 - 30+890	30+890-L	Böschung B 3 (links)	40	0,00	0,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+850 - 30+890	30+890-L	Bankett B 3 (links)	40	2,50	100,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+867-L						600						5,0	30+890-L

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche [m ²]	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abfluss-spende [l/s*ha]	Abfluss-beiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
30+890 - 30+940	30+940-L	Fahrbahn B 3	50	12,50	625,00		108,3	0,0	108,3	0,9	6,1		
30+890 - 30+940	30+940-L	Böschung B 3 (links)	50	0,00	0,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+890 - 30+940	30+940-L	Bankett B 3 (links)	50	2,50	125,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+890-L						750						6,2	30+940-L
30+940 - 30+950	30+950-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	10	9,00	90,00		108,3	0,0	108,3	0,9	0,9		
30+940 - 30+950	30+950-L	Böschung B 3 (links)	10	0,00	0,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+940 - 30+950	30+950-L	Bankett B 3 (links)	10	2,50	25,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
230+150 - 230+030	30+950-L	Bankett Rampe 230	120	1,50	180,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
210+380 - 210+440	30+950-L	Rampe 210	60	5,50	330,00		108,3	0,0	108,3	0,9	3,2		
210+380 - 210+440	30+950-L	Böschung Rampe 210	60	2,00	120,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
210+380 - 210+440	30+950-L	Bankett Rampe 210	60	1,50	90,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+940-L						835						4,4	30+950-L
230+150 - 230+130	30+956-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
230+150 - 230+130	30+956-L	Böschung Rampe 230	20	9,00	180,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
230+150 - 230+130	30+956-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
230+130 - 230+110	230+130-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
230+130 - 230+110	230+130-L	Böschung Rampe 230	20	8,00	160,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
230+130 - 230+110	230+130-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
230+110 - 230+090	230+110-L	Rampe 230	20	5,50	110,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	20	7,00	140,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
230+110 - 230+090	230+090-L	Rampe 230	60	5,50	330,00		108,3	0,0	108,3	0,9	3,2		
230+110 - 230+090	230+110-L	Böschung Rampe 230	60	3,00	180,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
230+110 - 230+090	230+110-L	Bankett Rampe 230	60	1,50	90,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+950-L						1500						7,0	30+956-L

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m2]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
30+950 - 30+980	30+980-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		108,3	0,0	108,3	0,9	3,7		
30+950 - 30+980	30+980-L	Böschung B 3 (links)	30	10,00	300,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
30+950 - 30+980	30+980-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+956-L						728					3,9	30+980-L	
30+980 - 31+010	31+010-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		108,3	0,0	108,3	0,9	3,7		
30+980 - 31+010	31+010-L	Böschung B 3 (links)	30	11,00	330,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,3		
30+980 - 31+010	31+010-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
30+840 - 30+900	220+250-R	Böschung B 3 (rechts)	60	5,00	300,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
30+840 - 30+900	220+250-R	Bankett B 3 (rechts)	60	1,50	90,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
220+210 - 220+250	220+250-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,1		
220+210 - 220+250	220+250-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	7,00	280,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
220+210 - 220+250	220+250-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
220+250 - 220+270	220+270-R	Rampe 220	20	5,50	110,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,1		
220+250 - 220+270	220+270-R	Böschung Rampe 220 rechts	20	8,00	160,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
220+250 - 220+270	220+270-R	Bankett Rampe 220 rechts	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
220+270 - 220+310	220+290-R	Rampe 220	40	5,50	220,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,1		
220+270 - 220+310	220+290-R	Böschung Rampe 220 rechts	40	9,00	360,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,3		
220+270 - 220+310	220+290-R	Bankett Rampe 220 rechts	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
220+340 - 220+310	220+310-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,6		
220+370 - 220+310	220+310-R	Böschung Rampe 220 rechts	60	6,00	360,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,3		
220+370 - 220+310	220+310-R	Bankett Rampe 220 rechts	60	1,50	90,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
220+370 - 220+340	30-980-R	Rampe 220	30	5,50	165,00		108,3	0,0	108,3	0,9	1,6		
220+270 - 220+370	30-980-R	Böschung Rampe 220 links	100	4,00	400,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,3		
220+270 - 220+370	30-980-R	Bankett Rampe 220 links	100	1,50	150,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
30+980-L						3978					14,2	31+010-L	
31+010 - 31+040	31+040-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	30	12,75	382,50		108,3	0,0	108,3	0,9	3,7		
31+010 - 31+040	31+040-L	Böschung B 3 (links)	30	12,00	360,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,3		
31+010 - 31+040	31+040-L	Bankett B 3 (links)	30	1,50	45,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+010-L						788					4,0	31+040-L	

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickertrate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickertrate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
31+040 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		108,3	0,0	108,3	0,9	2,7		
31+040 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	12,00	264,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+040 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+040-L						578					2,9	31+058-L	
30+980 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	62	11,00	682,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,6		
30+980 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	62	2,50	155,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
									0,0				
<u>Zufluss aus 5. BA:</u>									0,0				
31+360 - 31+320	31+320-L	Fahrbahn B 3	40	12,75	510,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,0		
31+360 - 31+320	31+320-L	Böschung B 3 (links)	40	4,00	160,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
31+360 - 31+320	31+320-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+320 - 31+280	31+280-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,0		
31+320 - 31+280	31+280-L	Böschung B 3 (links)	40	5,00	200,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+320 - 31+280	31+280-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+280 - 31+240	31+240-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,0		
31+280 - 31+240	31+240-L	Böschung B 3 (links)	40	6,00	240,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+280 - 31+240	31+240-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+240 - 31+200	31+200-L	Fahrbahn B 3	40	9,50	380,00		108,3	0,0	108,3	0,9	3,7		
31+240 - 31+200	31+200-L	Böschung B 3 (links)	40	7,00	280,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+240 - 31+200	31+200-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+200 - 31+160	31+160-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,0		
31+200 - 31+160	31+160-L	Böschung B 3 (links)	40	9,00	360,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,3		
31+200 - 31+160	31+160-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
240+050 - 240+180	240+120-R	Fahrbahn Rampe 240	130	6,00	780,00		108,3	0,0	108,3	0,9	7,6		
240+050 - 240+200	240+120-R	Bankett Rampe 240 (rechts)	150	1,50	225,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
240+050 - 240+200	240+120-R	Böschung Rampe 240 (rechts)	150	4,00	600,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,5		
240+070 - 240+150	31+200-R	Bankett Rampe 240 (links)	80	1,50	120,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
240+050 - 240+200	31+200-R	Böschung Rampe 240 (links)	80	3,00	240,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4													Unterlage 18.1
Rückhaltebecken 4													Anhang 3.4
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3 l/sha			n = 1,0			108,3 l/sha				
spezifische Versickerate			100,0 l/sha			n = 0,2			175,3 l/sha				
						n = 0,1			204,2 l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
31+160 - 31+120	31+120-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	40	12,75	510,00		108,3	0,0	108,3	0,9	5,0		
31+160 - 31+120	31+120-L	Böschung B 3 (links)	40	11,00	440,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,4		
31+160 - 31+120	31+120-L	Bankett B 3 (links)	40	1,50	60,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+120 - 31+100	31+100-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,5		
31+120 - 31+100	31+100-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+120 - 31+100	31+100-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+200 - 31+110	31+120-R	Böschung B 3 (rechts)	90	10,00	900,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,7		
31+200 - 31+110	31+120-R	Bankett B 3 (rechts)	90	2,50	225,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+100 - 31+080	31+080-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	20	12,75	255,00		108,3	0,0	108,3	0,9	2,5		
31+100 - 31+080	31+080-L	Böschung B 3 (links)	20	11,00	220,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+100 - 31+080	31+080-L	Bankett B 3 (links)	20	1,50	30,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
200+250 - 200+310	31+080-L	BW Ce 28 (Überf. B3 alt)	60	12,50	750,00		108,3	0,0	108,3	0,9	7,3		
31+080 - 31+058	31+058-L	Fahrbahn B 3 und Ausf.	22	12,75	280,50		108,3	0,0	108,3	0,9	2,7		
31+080 - 31+058	31+058-L	Böschung B 3 (links)	22	11,00	242,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,2		
31+080 - 31+058	31+058-L	Bankett B 3 (links)	22	1,50	33,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,0		
31+110 - 31+058	31+058-R	Böschung B 3 (rechts)	52	11,00	572,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,5		
31+110 - 31+058	31+058-R	Bankett B 3 (rechts)	52	2,50	130,00		108,3	100,0	8,3	1,0	0,1		
31+058-L						11915						56,5	275+637

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4												Unterlage 18.1	
Rückhaltebecken 4												Anhang 3.4	
Flächenermittlung													
maßgebliche Regenspende			108,3	l/sha			n = 1,0	108,3	l/sha				
spezifische Versickerate			100,0	l/sha			n = 0,2	175,3	l/sha				
							n = 0,1	204,2	l/sha				
Kanalstrang 9 von 30+862 - 31+360 und 31+058 - 275+220													
Einzugsbereich													
Haltung	entwässert in Schacht	Beschreibung	Länge [m]	Breite [m]	Teil-Fläche	Summe Teil-Flächen [m ²]	Regenspende [l/s*ha]	spezifische Versickerate [l/s*ha]	Abflussspende [l/s*ha]	Abflussbeiwert	Teil-Abfluss [l/s]	Summe Teil-Abflüsse [l/s*ha]	entwässern in Schacht
275+637 - 275+535	275+535	Transportleitung											
275+637						0						0,0	275+535
275+535 - 275+ 429	275+429	Transportleitung											
275+535						0						0,0	275+429
275+ 429 - 275+334	275+334	Transportleitung											
275+429						0						0,0	275+334
275+334 - 275+239	275+239	Transportleitung											
275+334						0						0,0	275+239
275+239 - 275+225	275+225	Transportleitung											
275+239						0						0,0	275+225
275+225 - 275+220	275+220	Zulauf Rückhaltebecken											
275+225						0						0,0	275+220
					Σ Überbaut	24.032	[m ²]						
						2,40	[ha]					117,4	
reduzierte Fläche Ared:		Ared = Q[l/s] / r[l/s*ha]		=	117,4	/	108,3	=	1,08	ha			

Ermittlung des Speichervolumens (RRB) gem. DWA Arbeitsblatt 117 (April 2006)

Unterlage 18.1

Anhang 3.4

Entwässerungsabschnitt 4, Einleitstelle 4 Rückhaltebecken 4

Ausgangsparameter

vorgegebene Überschreitungshäufigkeit
vorgegebener Abfluss für nat. Einzugsgebiet
überbaute Fläche nat. Einzugsgebiet
maximaler Drosselabfluss im Einzugsgebiet
Trockenwetterabfluss (Sickerwasser)
Regenanteil der Drosselabflussspende
reduzierte Fläche gemäß RAS-Ew.05
Zuschlagsfaktor nach ATV - A 117 Tabelle 2 [-]
Abminderungsfaktor nach ATV - A 117 Bild 3 [-]

n	=		=	0,1 1/a
r nat.	=	gem. Abstimmung mit Wasserbehörde	=	5,0 l/s*ha
$\Sigma A_{\text{überbaut}}$	=		=	2,4 ha
$Q_{\text{dr,max}}$	=	$\Sigma A_{\text{überbaut}} \times r \text{ nat.}$	=	12,0 l/s
Q_T	=	aus hydrogeologischem Gutachten	=	4,4 l/s
$q_{\text{dr,R,u}}$	=	$Q_{\text{dr,max}} - Q_T$	=	7,6 l/s
$A_{\text{red}} (A_u)$	=		=	1,1 ha
f_z	=	entfällt gem. RAS-Ew 05	=	1,0
f_a	=		=	1,0

Regenspende nach KOSTRA-Atlas

D [min]	rD(n) [l/s*ha]	Vs,u [m³]
5	361,4	117
10	256,2	165
15	204,2	196
20	171,6	218
30	132,0	248
45	99,8	276
60	81,3	295
90	58,2	305
120	45,9	309
180	32,9	309
240	26,0	303
360	18,7	281
540	13,4	232
720	10,6	176
1080	7,7	57
1440	6,2	0
2880	4,0	0
4320	2,6	0

$r_{D,n}$ = Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/s*ha]

D = Dauerstufe [min]

erforderliches Speichervolumen:

$$V_{,u} = (r_{D,n} - q_{\text{dr,R,u}}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_a \cdot 0,06 \cdot A_u = 309 \text{ m}^3$$

rechnerische Entleerungszeit:

$$tE = V_{\text{erf.}} / (3,6 \times q_{\text{dr,R,u}}) = 11,3 \text{ h}$$

Stauhöhe im RRB (über Dauerstau)

vereinfacht wird das Stauvolumen im Böschungsbereich nicht berücksichtigt

$$\text{Oberfläche Sohle / Dauerstau} = 950 \text{ m}^2$$

$$h_{\text{Stau}} = V_{,u} / A_{\text{Dauerstau}} = 0,33 \text{ m}$$

Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Projekt:

R3 OUCELLE (NORDTEIL)
 ENWÄSSERUNGSABSCHNITT 4
 BAU-KM 30+780 - 31+055 (31+360)

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
VORWERKER BACH, KLEINER FLACHLAND B.	G_6	G = 15

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
1,08	1,0	L_3	4	F_6	35	39
		L_		F_		
		L_		F_		
		L_		F_		
$\Sigma =$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 39

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} = 0,38$
---	------------------

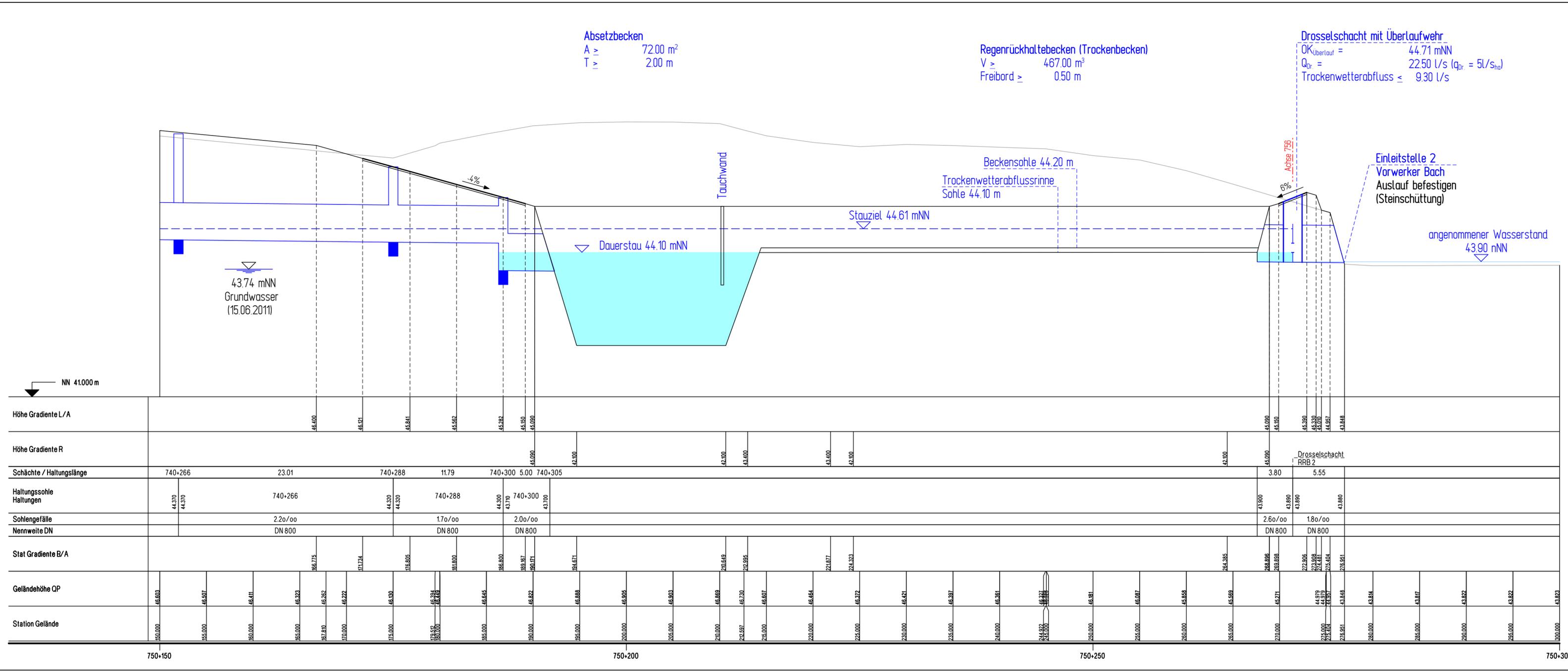
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
ABSETZBECKEN VOR REGENRÜCKHALTEANLAGE	D_21	0,20 (d)
	D_	
	D_	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 0,20

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 7,80
---------------------------------	----------

E = 7,80 ; G = 15 ; Anzustreben: $E \leq G$
 Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$



3.5 Lageplan, Längsschnitt, Detail Regenrückhaltebecken 2



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

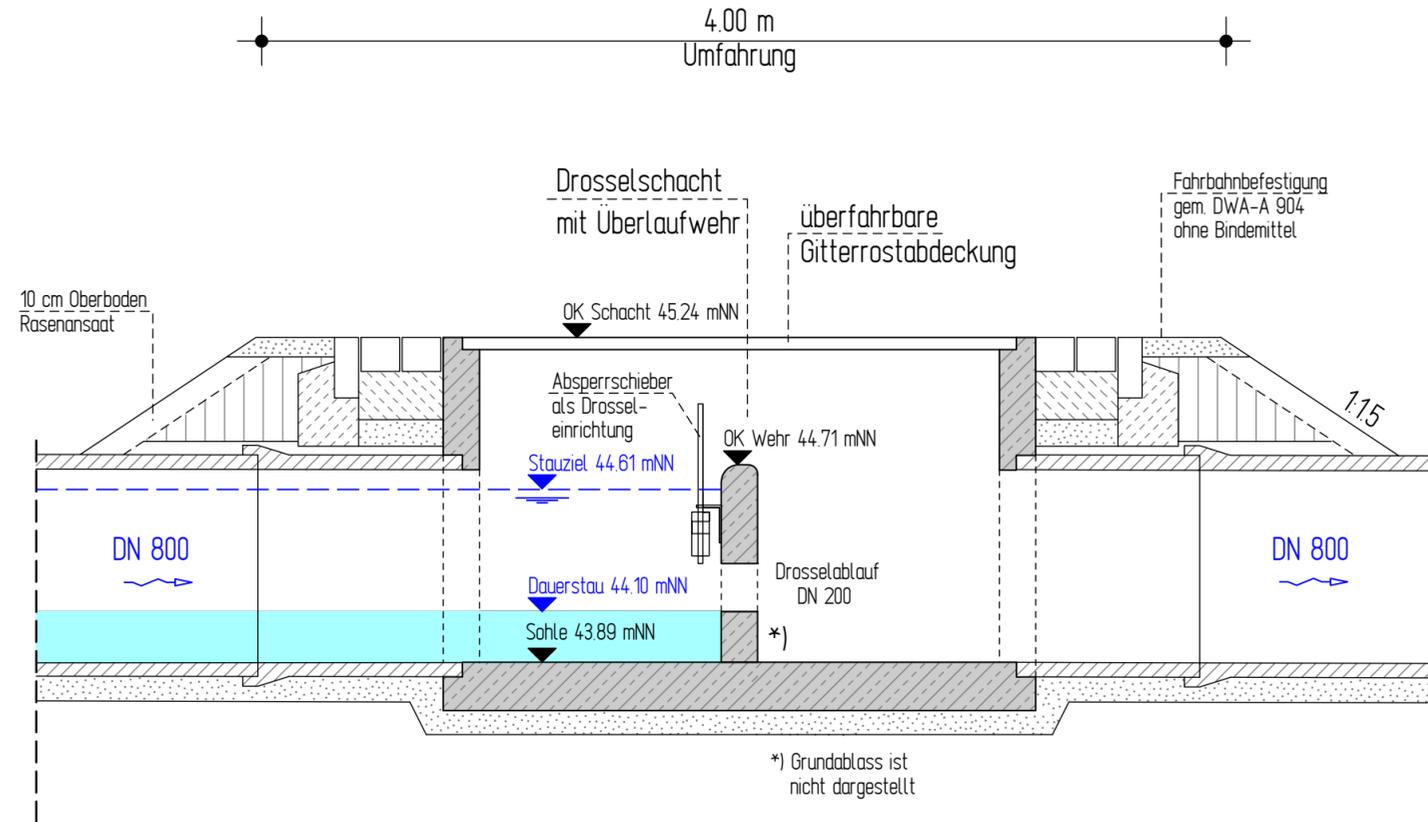
Planfeststellung

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN Werner Odermann Herbert Krause		15001-04-18.2-002-2015_12_21-Sta	
Neue Straße 16 21244 Buchholz i.d.N. Tel. 0 41 81 - 28 77 0 Fax 0 41 81 - 28 77 11 buchholz@odermann-krause.de	Käthe-Krüger-Straße 17 21337 Lüneburg Tel. 0 41 31 - 86 34 0 Fax 0 41 31 - 86 34 10 lueneburg@odermann-krause.de	Datum	Name
bearbeitet	Dez. 2015	Pieper	
gezeichnet	Dez. 2015	Stappelfeldt	
geprüft	Sept. 2015	Odermann	

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage Nr.: 18.1
Straße: B 3 von km: 28+645 bis km 31+055		Anhang: 5.2
Nächster Ort: Celle		Reg. Nr.:
B 3 OU Celle (Nordteil) Verlegung von N Celle (B 3) bis NO Celle (B 191)		Datum
		Zeichen
B 3 OU Celle (Nordteil) Verlegung von N Celle (B 3) bis NO Celle (B 191)		Höhenplan Regenrückhaltebecken 2 Maßstab: 1:250/50
Aufgestellt: Verden, den 30.06.2016 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Verden PG OU Cellegez. Winkelmann.....		

Drosselschacht mit Überlaufwehr

M. 1:25



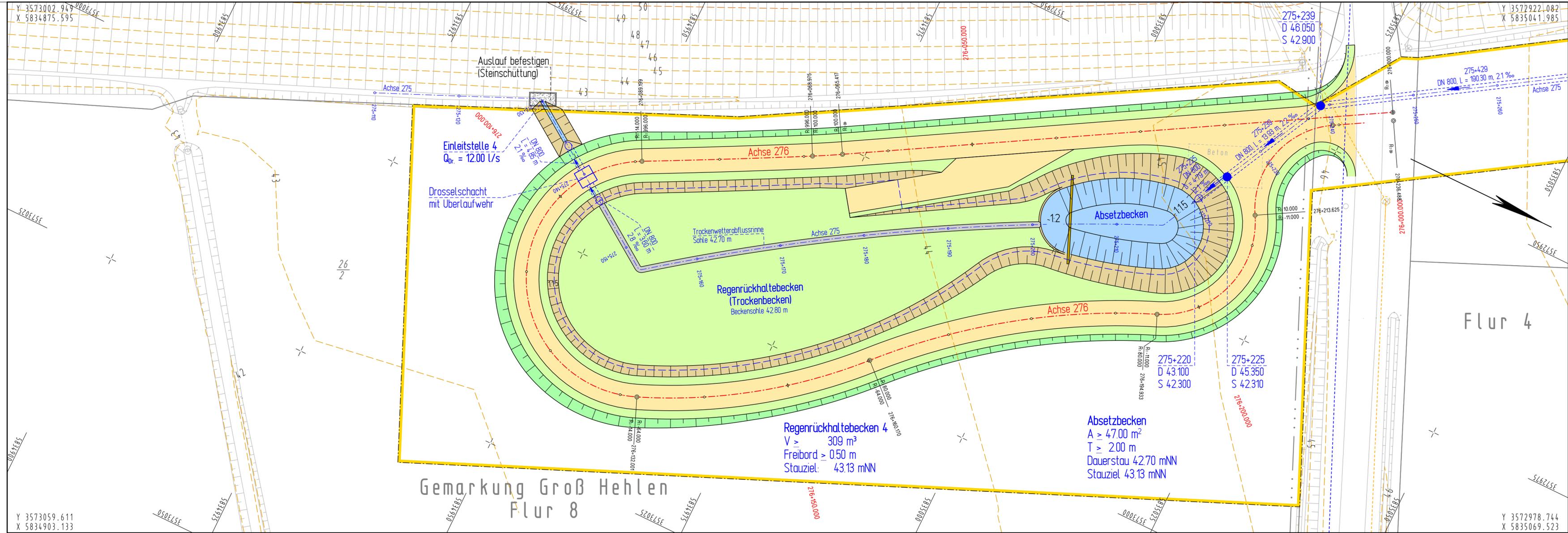
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Planfeststellung

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN Werner Odermann Herbert Krause		15001-04-18.2-003-2015_12_21-Sta	
Neue Straße 16 21244 Buchholz i.d.N. Tel. 0 41 81 - 28 77 0 Fax 0 41 81 - 28 77 11 buchholz@odermann-krause.de	Käthe-Krüger-Straße 17 21337 Lüneburg Tel. 0 41 31 - 86 34 0 Fax 0 41 31 - 86 34 10 lueneburg@odermann-krause.de		
Buchholz, den .20.11.2015.....gez. Odermann.....		
		Datum	Name
		bearbeitet	Sept. 2015 Pieper
		gezeichnet	Sept. 2015 Stapelfeldt
		geprüft	Sept. 2015 Odermann

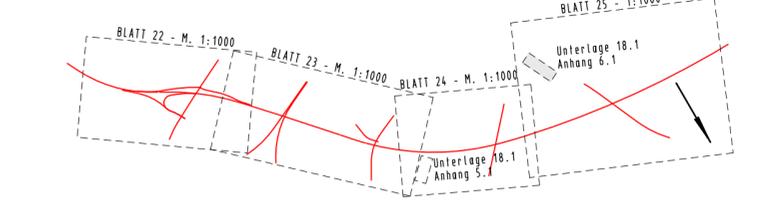
Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen Straße: B 3 von km: 28+645 bis km 31+055 Nächster Ort: Celle		Unterlage Nr.: 18.1	
		Anhang: 5.3	
B 3 OU Celle (Nordteil) Verlegung von N Celle (B 3) bis NO Celle (B 191)		Reg. Nr.:	
		Datum	Zeichen
Aufgestellt: Verden, den 30.06.2016 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Verden PG OU Cellegez. Winkelmann.....		nachgeprüft Schnitt RRB 2 Drosselbauwerk mit Überlaufwehr Maßstab: 1:50	

3.6 Lageplan, Längsschnitt, Detail Regenrückhaltebecken 4



Planfeststellung

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN Werner Odermann Herbert Krause		15001-04-18.3-001-2015_12_21-Sta	
Neue Straße 16 21244 Buchholz i.d.N. Tel. 0 41 81 - 28 77 0 Fax 0 41 81 - 28 77 11 buchholz@odermann-krause.de	Käthe-Krüger-Straße 17 21337 Lüneburg Tel. 0 41 31 - 86 34 0 Fax 0 41 31 - 86 34 10 lueneburg@odermann-krause.de	Datum	Name
Buchholz, den 20.11.2015	gez. Odermann	bearbeitet	Sept. 2015 Pieper
		gezeichnet	Sept. 2015 Stapelfeldt
		geprüft	Sept. 2015 Odermann



Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen		Unterlage Nr.: 18.1
Straße: B 3 Nächster Ort: Celle		Anhang: 6.1
von km: 28+645 bis km 31+055 Celle		Reg. Nr.:
		Datum
		Zeichen

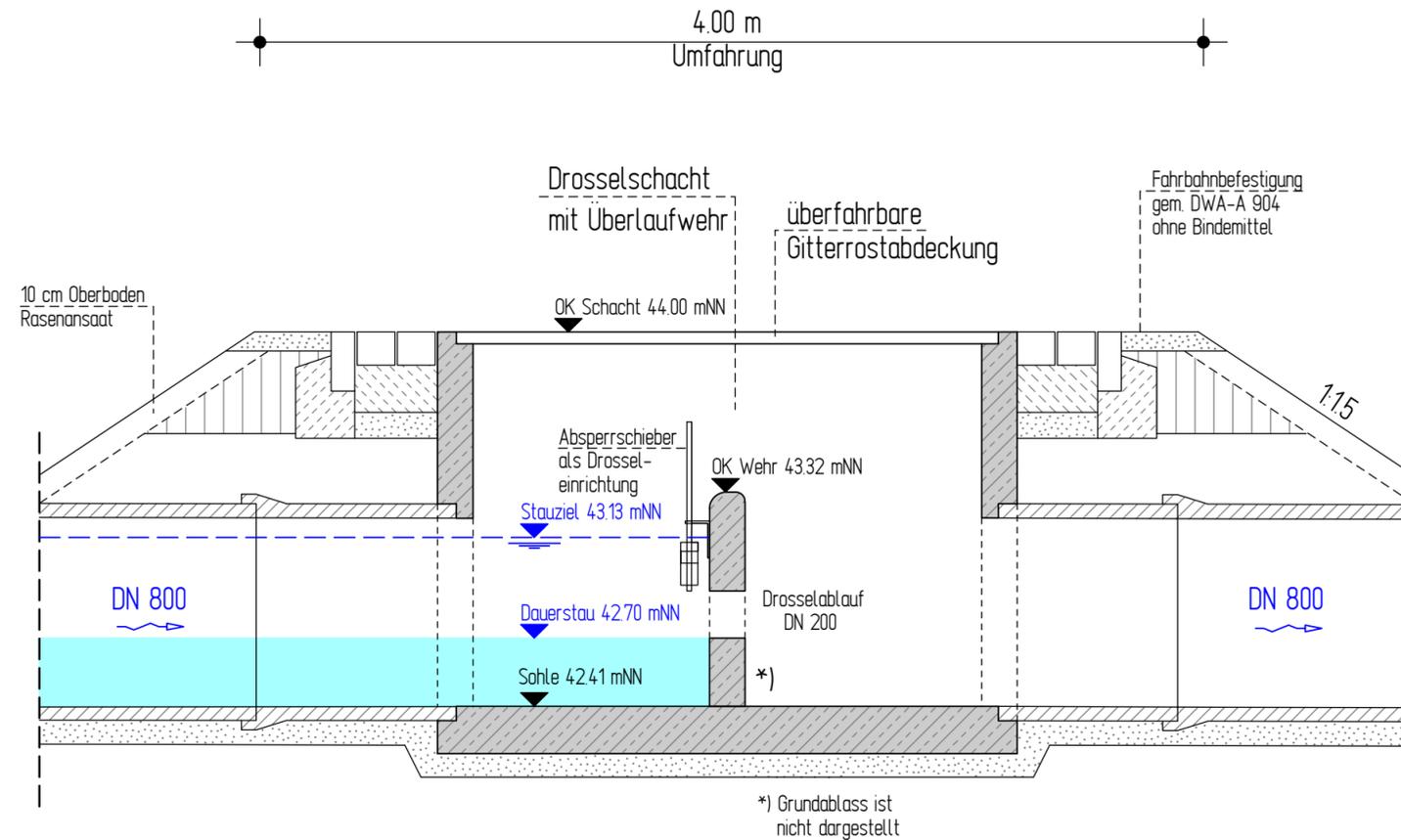
B 3 OU Celle (Nordteil) Verlegung von N Celle (B 3) bis NO Celle (B 191)	nachgeprüft
Lageplan Regenrückhaltebecken 4 Maßstab: 1:250	

Aufgestellt:
Verden, den 30.06.2016
Niedersächsische Landesbehörde
für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Verden
PG OU Celle
gez. Winkelmann

Grundplan hergestellt: 07/2008	Ergänzungen:	
Aufnahme: 1997/2008	Ingenieurgesellschaft Odermann - Krause	
Feldvergleich: Juli 2008	Juli 2008	
Kataster: 2007	Unterschrift / Datum	

Drosselschacht mit Überlaufwehr

M. 1:25



Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Planfeststellung

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAU- UND VERMESSUNGSWESEN Werner Odermann Herbert Krause		15001-04-18.3-003-2015_12_21-Sta	
Neue Straße 16 21244 Buchholz i.d.N. Tel. 0 41 81 - 28 77 0 Fax 0 41 81 - 28 77 11 buchholz@odermann-krause.de	Käthe-Krüger-Straße 17 21337 Lüneburg Tel. 0 41 31 - 86 34 0 Fax 0 41 31 - 86 34 10 lueneburg@odermann-krause.de	Datum	Name
Buchholz, den .20.11.2015.....		bearbeitet	Sept. 2015 Pieper
.....gez. Odermann.....		gezeichnet	Sept. 2015 Stapelfeldt
		geprüft	Sept. 2015 Odermann

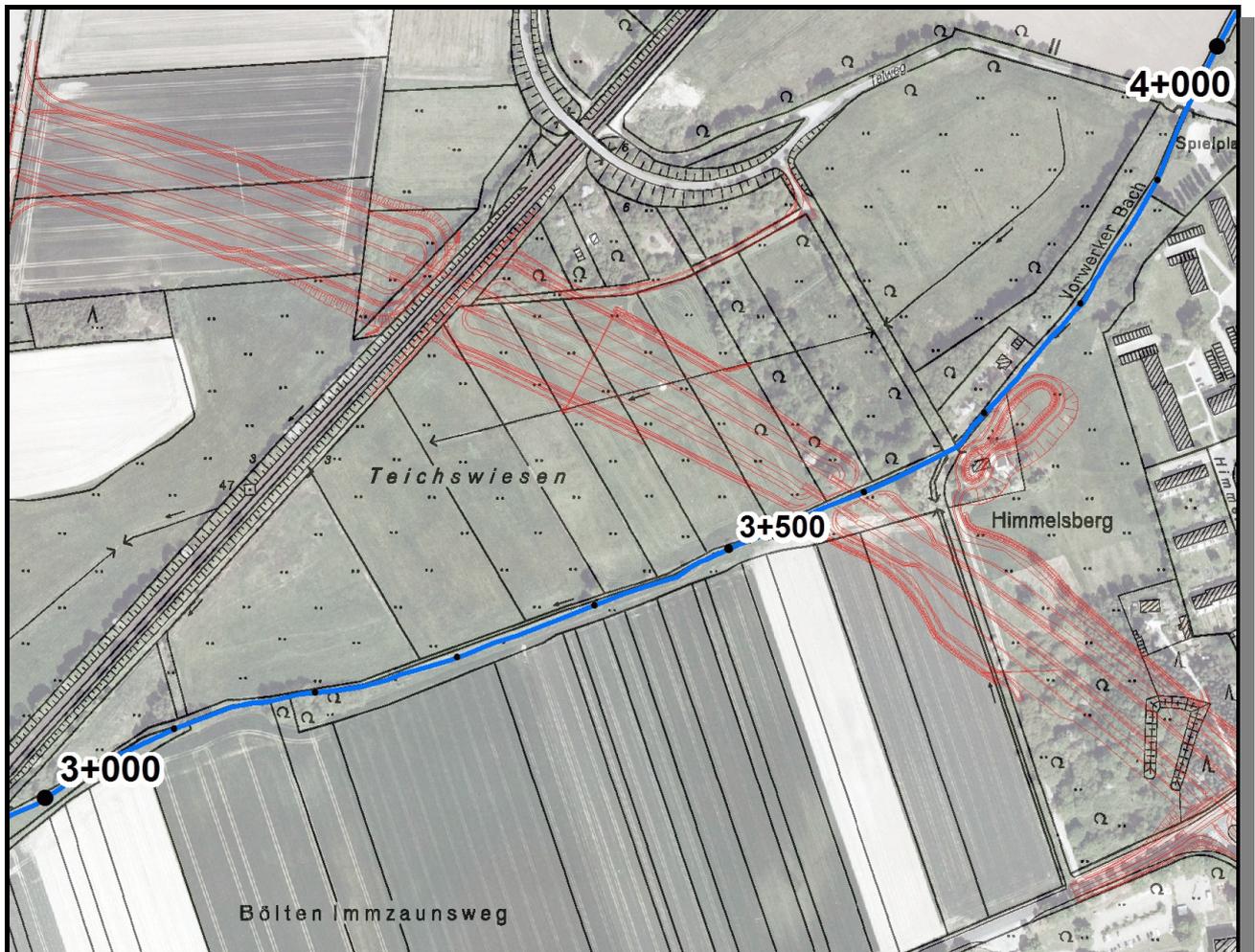
Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen Straße: B 3 von km: 28+645 bis km 31+055 Nächster Ort: Celle		Unterlage Nr.: 18.1	
		Blatt Nr.: 6.3	
B 3 OU Celle (Nordteil) Verlegung von N Celle (B 3) bis NO Celle (B 191)		Reg. Nr.:	
		Datum	Zeichen
nachgeprüft Schnitt RRB 4 Drosselbauwerk mit Überlaufwehr Maßstab: 1:50			
Aufgestellt: Verden, den 30.06.2016 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Verden PG OU Cellegez. Winkelmann.....			



STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell - Schlussdokumentation -

Unterlage 18.2



Geplanter Neubau der OU Celle B3neu am Vorwerker Bach

Quelle: LGLN

Aufgestellt am 13.06.2016 durch



STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE

Projekt Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell
Schlussdokumentation
Unterlage 18.2

Interne Projektnummer: 0211-2016-0012

Bearbeitung Dipl.-Math. Ulrich Kiel
Dipl.-Geogr. Johannes Hübner

Umfang 8 Seiten, 4 Tabellen, 1 Bild, 9 Anlagen

Auftraggeber Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr
Geschäftsbereich Verden
- Projektgruppe OU Celle -
Bgm.-Münchmeyer-Str. 10
D-27283 Verden

Verfasser STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE GmbH
Auf dem Hollen 12
D-30165 Hannover
Telefon: (0511) 35 31 96 00
Fax: (0511) 35 31 96 09
E-Mail: Hannover@S-L-F.de

..... Hannover, den 13.06.2016
Dipl.-Math. Ulrich Kiel





Schlussdokumentation vom 13.06.2016

STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE

Inhaltsverzeichnis

	Kapitel	Seite
1	Anlass, Vorgang.	1
2	Allgemeine Beschreibung der Untersuchungsmethode.	2
3	Datenerhebung.	4
4	Modellerstellung.	4
5	Kalibrierung.	5
6	Abflüsse.	7
7	Planzustand.	8
8	Auswirkungen.	8
 TABELLEN		
1	Kalibrierung.	5
2	Rauheiten.	6
3	Abflüsse.	7
4	Brückendimensionierung.	8
 BILDER		
1	Modellgrenze....	3



Schlussdokumentation vom 13.06.2016

ANLAGEN

- 1 Übersichtskarte
Maßstab 1 : 25.000
- 2 Lageplan
Modellstruktur, Ausschnitt
Maßstab 1 : 500
- 3 Lageplan
Istzustand - Wasserstände und ÜSG HQ₁₀₀
Maßstab 1 : 5.000 und 1 : 2.500
- 4 Lageplan
Istzustand - Fließverhalten und ÜSG HQ₁₀₀
Maßstab 1 : 5.000 und 1 : 2.500
- 5 Lageplan
Planzustand - Trasse und ökologische Ausgleichsflächen
Maßstab 1 : 5.000
- 6 Lageplan
Planzustand - Wasserstände und ÜSG HQ₁₀₀
Maßstab 1 : 5.000 und 1 : 2.500
- 7 Lageplan
Wasserstandsdifferenzen HQ₁₀₀
Gegenüberstellung von Plan- zu Istzustand
Maßstab 1 : 5.000 und 1 : 2.500
- 8 Lageplan
Planzustand - Fließverhalten und ÜSG HQ₁₀₀
Maßstab 1 : 5.000 und 1 : 2.500
- 9 Lageplan
Fließgeschwindigkeitsdifferenzen HQ₁₀₀
Gegenüberstellung von Plan- zu Istzustand
Maßstab 1 : 5.000 und 1 : 2.500



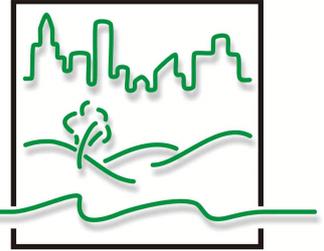
Schlussdokumentation vom 13.06.2016

1 Anlass, Vorgang

Die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV), Geschäftsbereich Verden, plant die Querung des Vorwerker Bachs durch die Ortsumfahrung Celle B3neu (Lage siehe ANLAGE 1).

Da die Baumaßnahme im vorläufig zu sichernden Überschwemmungsgebiet des Vorwerker Bachs liegt, sollten die Auswirkungen des Baus der B3neu auf den Abfluss und insbesondere auf den Retentionsraum des Vorwerker Bachs mit einem hydraulischen Computermodell von dem Büro STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE GmbH ermittelt werden.

Die Schlussdokumentation wird hiermit vorgelegt.



Schlussdokumentation vom 13.06.2016

2 Allgemeine Beschreibung der Untersuchungsmethode

Das eingesetzte zweidimensionale Modell bietet die Möglichkeit, abflussverändernde Maßnahmen im Überschwemmungsgebiet beim Durchfluss eines Bemessungshochwassers zu beurteilen und einen hydraulischen Nachweis, insbesondere im Rahmen von Genehmigungsverfahren, zu liefern. Durch die nicht an ein starres Modellraster gebundene Finite-Elemente-Technik können abflussrelevante Details (Brücken, Durchlässe, einzelne Gebäude, Bewuchselemente etc.) bzw. komplexe Fließvorgänge bei den Berechnungen sehr genau berücksichtigt werden.

Auch für die Beantwortung weiterer Fragestellungen, die sich erfahrungsgemäß im laufenden Verfahren oder nach Abschluss der eigentlichen Untersuchungen ergeben, ist dieses Nachweisverfahren ein ideales Werkzeug. Eine Anpassung des Modells, auch auf neue Fragestellungen hin, ist stets mit geringem Aufwand möglich.

Mit Hilfe des zweidimensionalen mathematischen Strömungsmodells können somit verschiedene Varianten im Hinblick auf ihren Hochwassereinfluss simuliert werden, um folgende Fragen für den Bereich des Untersuchungsgebietes zu beantworten:

- ▶ Wie stellt sich die Hochwassergefährdung innerhalb des Modellgebietes für die Anlieger des Vorwerker Bachs heute quantitativ dar? (HQ_{100} in heutiger Topografie)
- ▶ Welche Wasserstandsänderungen gegenüber heutigen Verhältnissen ergeben sich aus der geplanten Straßenbaumaßnahme?
- ▶ Welche Maßnahmen sind notwendig, um die Abflusssituation nicht zu verschärfen?
- ▶ Wie kann ein maßnahmenbedingter Retentionsraumverlust ausgeglichen werden?
- ▶ Welche Fließgeschwindigkeiten sind im Bereich des Straßendamms und des geplanten Brückenbauwerkes zu erwarten und sind ggf. erosionsvermeidende Maßnahmen vorzusehen?

Zum Einsatz kam das 2D-Strömungsmodell HYDRO_AS-2D.

Die notwendige Modelllänge ergab sich aus der Vorhabensbeschreibung des Auftraggebers sowie eigenen Erfahrungswerten. Zur hinreichend genauen Abbildung des Strömungsverhaltens und insbesondere der Verteilung der Abflussmengen in der Talaue wurde ein Modellgebiet gewählt, das den Bereich des Vorwerker Bachs zwischen der Brücke Harburger Heerstraße (Station 2+800) und der weiter stromauf gelegenen Eisenbahnbrücke (Station 4+550) beschreibt (siehe BILD 1).

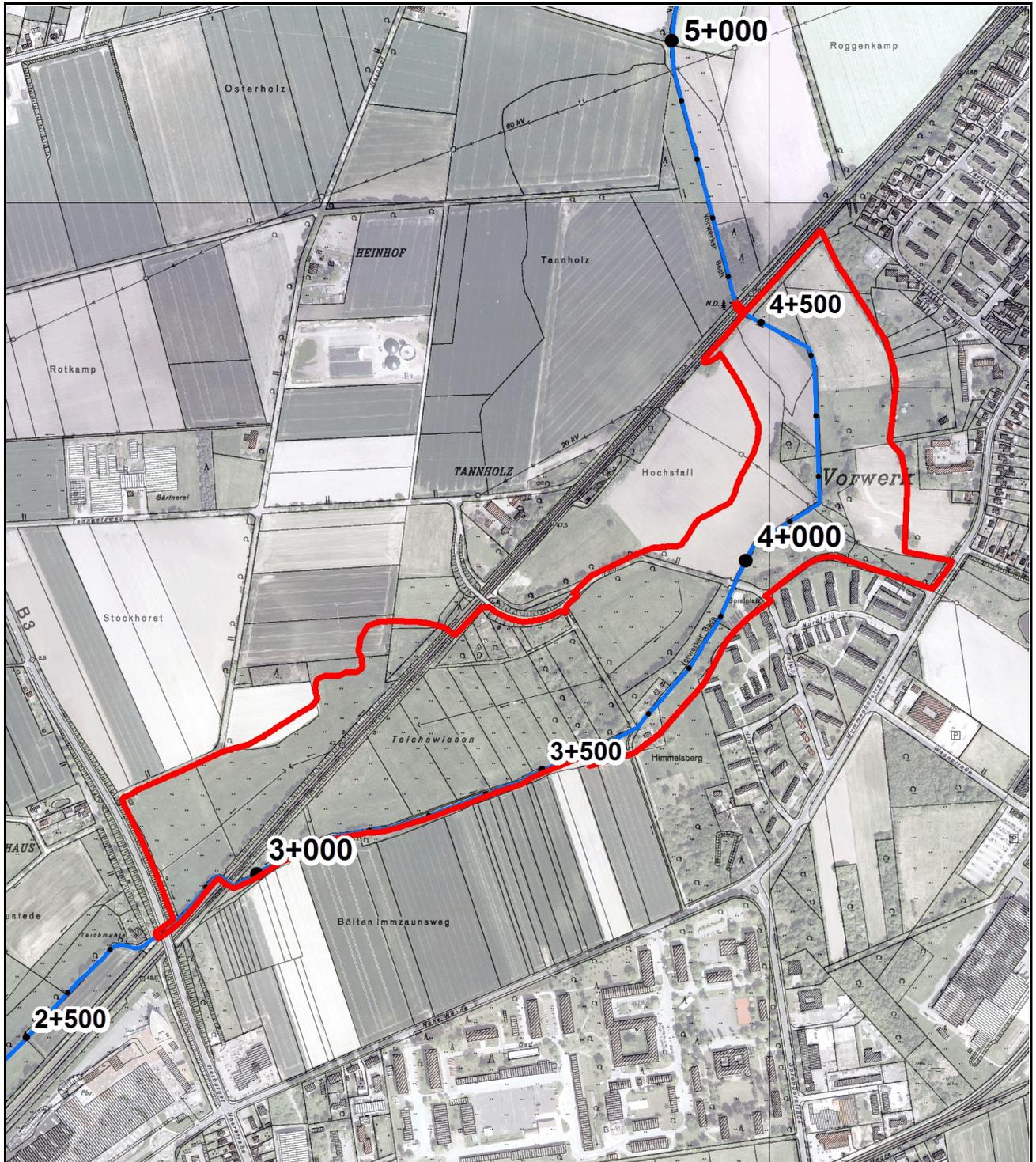
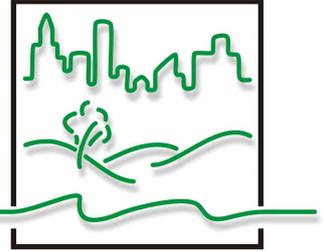


Bild 1 Modellgrenze

Maßstab 1 : 10.000





Schlussdokumentation vom 13.06.2016

3 Datenerhebung

Der Aufwand für die Datenerhebung entfiel, da für den Untersuchungsbereich bereits Daten aus anderen Projekten zum Einsatz kommen konnten. Diese Daten wurden auf die aktuelle Fragestellung hin aus- und bewertet.

Auch auf eine ergänzende aktuelle Vermessung konnte verzichtet werden, da alle notwendigen Daten durch Auswertung von aktuellen Bestandsdaten gewonnen werden konnten. Als wesentliche Bestandsdaten ist hier eine aktuelle Vermessung für die NLStBV zu nennen.

4 Modellerstellung

Das Modell wurde in seiner Ausdehnung so gewählt, dass maßnahmenbedingte Auswirkungen innerhalb des Modells abgeklungen sind und von den zu definierenden Randbedingungen ausgehende Auswirkungen auf die Nachweisführung vernachlässigt werden können.

Die Modellrechnungen erfolgten mit einem zweidimensionalen mathematischen Strömungsmodell (HYDRO_AS-2D). Die Berechnungen wurden unter der Annahme stationärer Abflussbedingungen beim HQ_{100} durchgeführt. Die Topografie wurde durch die Netzstruktur des Finite-Elemente-Netzes mit einer mittleren Rasterweite von ca. 3 m auf den Vorländern abgebildet. In den Bereichen, in denen hydraulisch relevante Strukturen (Deiche, Verwallungen, Anpflanzungen, Teiche, Gewässer, Straßen, Durchlässe etc.) zu berücksichtigen waren, wurde das Raster entsprechend verfeinert. Im Bereich der Gewässer unterschreitet die Rasterweite in Teilbereichen (Böschungen, Brückenbereich) einen Meter. Grundlage für die Abbildung der Topografie sind Höhendaten, die im Auftrag der NLStBV erhoben wurden. Das Gewässer selbst wurde mit Profilen erstellt, die im Zuge der Ermittlung des Überschwemmungsgebiets des Vorwerker Bachs vermessen wurden.

Für den Ein- und Ausströmrund wurden Randbedingungen definiert, die sich aus dem bereits vorliegenden 2D-Modell zur Berechnung der Überschwemmungsgrenzen des Vorwerker Bachs ableiten ließen.



5 Kalibrierung

Die Kalibrierung des Teilmodells erfolgte durch Abbildung der bereits bekannten Wasserstände für das HQ_{100} aus dem 2D-Modell, das Grundlage für die Ausweisung der Überschwemmungsgrenzen des Vorwerker Bachs war. Die Berechnungen zur Kalibrierung, sowie alle weiteren, erfolgten unter der Annahme stationärer Abflussbedingungen. Bedingt durch die aktuell wesentlich genaueren Höhendaten kam es zu Unterschieden im Wasserstand von wenigen Zentimetern. In TABELLE 1 sind für einige Stellen die Wasserstände gegenübergestellt. Die Ergebnisse der Kalibrierungsberechnung konnten als Ist-(Vergleichs-)zustand, also als Referenz für die durch die geplante Straßenbaumaßnahme verursachten Veränderungen, dienen. Dargestellt ist der Istzustand in den ANLAGEN 2 bis 3.

Tabelle 1 Kalibrierung				
Fluss-Kilometer	Beschreibung	Wasserstand [mNN] HQ_{100} Überschwemmungsgrenzen	Wasserstand [mNN] HQ_{100} Istzustand Brückenplanung	Differenz [m]
3+000	stromauf der Eisenbahn	43,92	43,9	-0,02
3+500		44,34	44,44	0,1
3+900	stromab Talweg	44,90	44,98	0,08
4+000	stromauf Talweg	45,02	45,15	0,13
4+500	stromab der Eisenbahn	45,61	45,62	0,01



Die Rauheiten, die für alle Berechnungen verwendet wurden, sind in TABELLE 2 aufgelistet.

Tabelle 2 Rauheiten	
Rauheitsklasse	Stricklerwert [m ^{1/3} /s]
Vorwerker Bach	26
Ufer	23
Bauwerksbereich im Gewässer	40
Vorfluter	23
Straßen	40
Bahnkörper	10
Wiese / Acker	18
Bewuchs	15
Wald	12
Bebauung	4



6 Abflüsse

Für die Modellberechnungen wurden die im Rahmen der Ermittlung des ÜSG des Vorwerker Bachs ermittelten HQ₁₀₀-Abflüsse übernommen.

Die Ermittlung der Abflüsse erfolgte auf Basis des durch das Niedersächsische Landesamt für Ökologie (NLÖ) im Jahre 2003 veröffentlichten Abflussspendenlängsschnitts für die Hydrologische Landschaft "Ostheide" - Einzugsgebiet "Lachte".

Der Abflussspendenlängsschnitt wird dort durch die Formel $q = 294,54 \cdot A_{EO}^{-0,2119}$ beschrieben, wobei q die Abflussspende in [l/s/km²] und A_{EO} das Einzugsgebiet in [km²] ist.

Demnach ergibt sich eine Abflussspende am stromab liegenden Rand des Bearbeitungsbereiches (Brücke Harburger Heerstraße) von 142,36 l/s/km². Mit dieser Abflussspende liegt nach Multiplikation mit dem Einzugsgebiet des Vorwerker Bachs von $A_{EO} = 30,91$ km² der Abfluss eines HQ₁₀₀ bei 4,40 m³/s. Im Einzelnen ergeben sich für die einzelnen Teileinzugsgebiete folgende Modellzuflüsse.

Tabelle 3 Abflüsse							
Station	Gewässername	Lage	A_{EO}	$A_{EO, kum}$	q	Q	Delta Q
[km]				[km ²]	[l/s/km ²]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
2+800	Modellrand (stromab)			30,91		4,40	
4+040	EZG		1,51	30,91	142,36	4,40	0,17
4+040	Graben	links	3,48	29,40	143,88	4,23	0,40
4+540	Modellrand stromauf			25,92	147,77	3,83	3,83



7 Planzustand

Die nachfolgenden Berechnungen erfolgten, wie bereits die Berechnungen für die Kalibrierung / Istzustand, unter der Annahme stationärer Abflussbedingungen. In TABELLE 4 sind Maße der neuen Brücke dargestellt, wie sie in den Modellvarianten berücksichtigt wurden. Die Lage der gesamten geplanten Trasse der B3neu, wie auch die ökologischen Ausgleichflächen, sind in der ANLAGE 5 dargestellt.

Tabelle 4 Brückendimensionierung		
Bauwerk	Lichte Weite [m]	Lichte Höhe [m]
Brücke	10	4

Damit ist die Brücke deutlich größer als die stromauf gelegene Brücke im Zuge des Talweges (Breite ca. 2,5 m und Höhe 1,2 m), sodass es nicht verwunderlich ist, dass die geplante Brücke keinen Einfluss auf den Abfluss des Vorwerker Bachs hat.

8 Auswirkungen

Auswirkungen treten durch die hochwasserfreie Querung des Talraums durch die B3neu ein. Der Fließpfad wird komplett abgeschnitten und 'nur' durch einen Durchlass DN800 mit einer Länge von ca. 75 m ersetzt. Solange der Durchlass durch den Damm zwischen der B3neu-Trasse und dem Talweg leistungsfähiger ist als der Durchlass unter der B3neu-Trasse, kommt es stromauf der B3neu zu einem Aufstau, der sich auch durch den stromauf gelegenen Damm fortsetzt und ein in der Fläche zurückgehaltenes Volumen schafft, das den Retentionsraumverlust mehr als kompensiert.

Einem Retentionsraumverlust von ca. 5.800 m³ steht durch den Aufstau ein Retentionsraumgewinn von ca. 6.600 m³ gegenüber. Damit kommt es effektiv zu einem Retentionsraumgewinn von 800 m³.

Für diese Berechnung wurde davon ausgegangen, dass der Durchlass durch den Damm mindestens ein DN800-Durchlass ist und somit aufgrund der deutlichen Längenunterschiede eine höhere Leistungsfähigkeit als der DN800-Durchlass unter der B3neu hat.

Die Auswirkungen auf den Wasserstand durch die ökologischen Ausgleichflächen liegen auf Grund der geringen Fließgeschwindigkeiten von maximal 0,2 m/s in diesen Bereichen bei unter 1 cm und können daher vernachlässigt werden.



Legende

-  Lage des Brückenbauwerkes
-  Modellgrenze
-  Geplante Trasse B3neu
-  Lage ökologischer Ausgleichsflächen

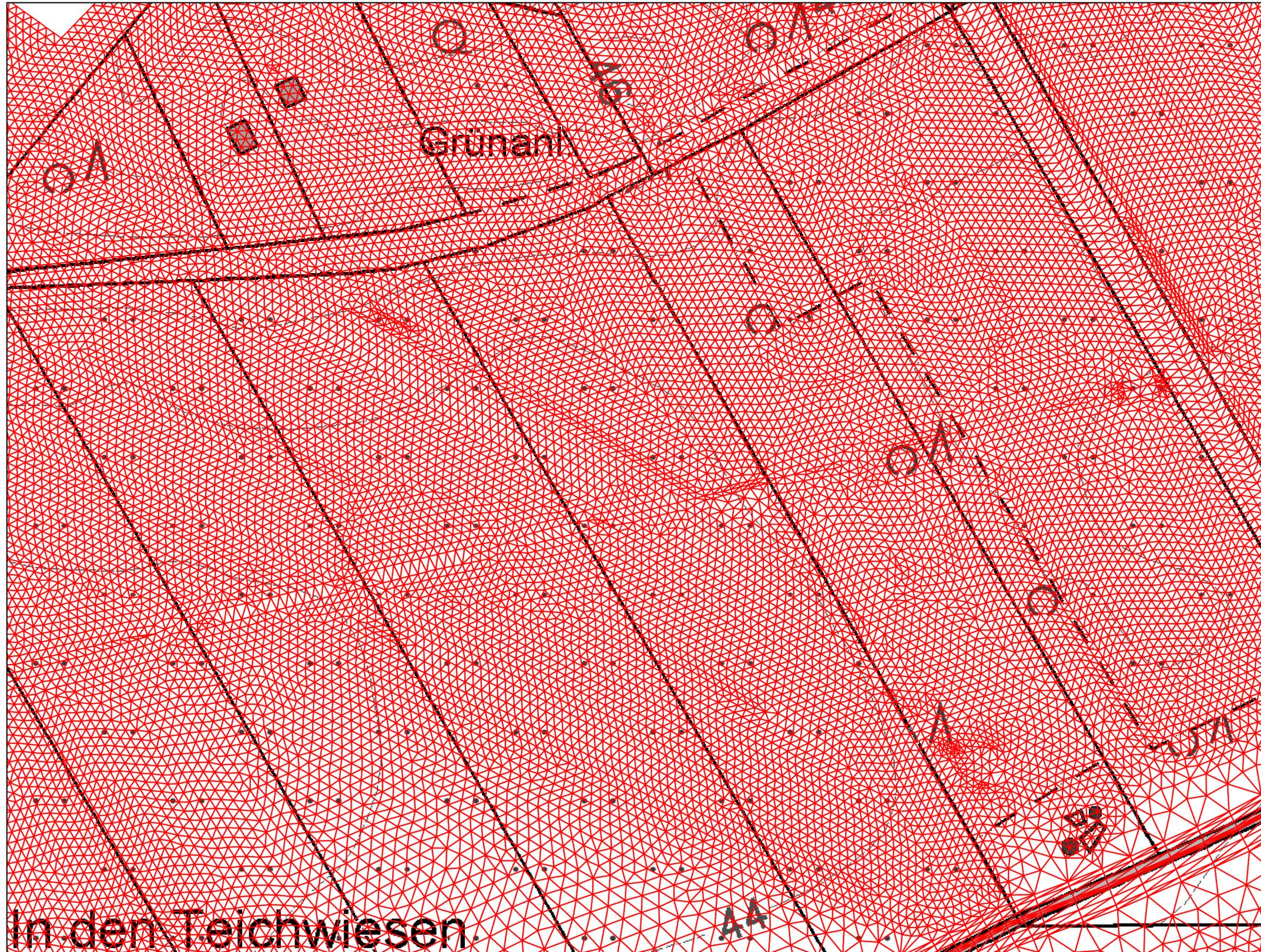


Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Übersichtskarte	Anlage:	1	
	Blatt:	1	
	Maßstab:	1 : 25.000	
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID:	0211-2016-0012-1011	
	Blattgröße:	590 x 297 mm	
Entwurfsverfasser:  Dipl.-Math. Ulrich Kiel Geschäftsführer Hannover, den 13.06.2016	STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE AUF DEM HOLLEN 12 D-30165 HANNOVER FON (0511) 35 31 96 00 FAX (0511) 35 31 96 09 Hannover@S-L-F.de		
		Datum	Unterschrift
	gezeichnet:	13.06.2016	
	bearbeitet:	13.06.2016	



In den Teichwiesen

Legende

 Modellstruktur

Unterlage 18.2

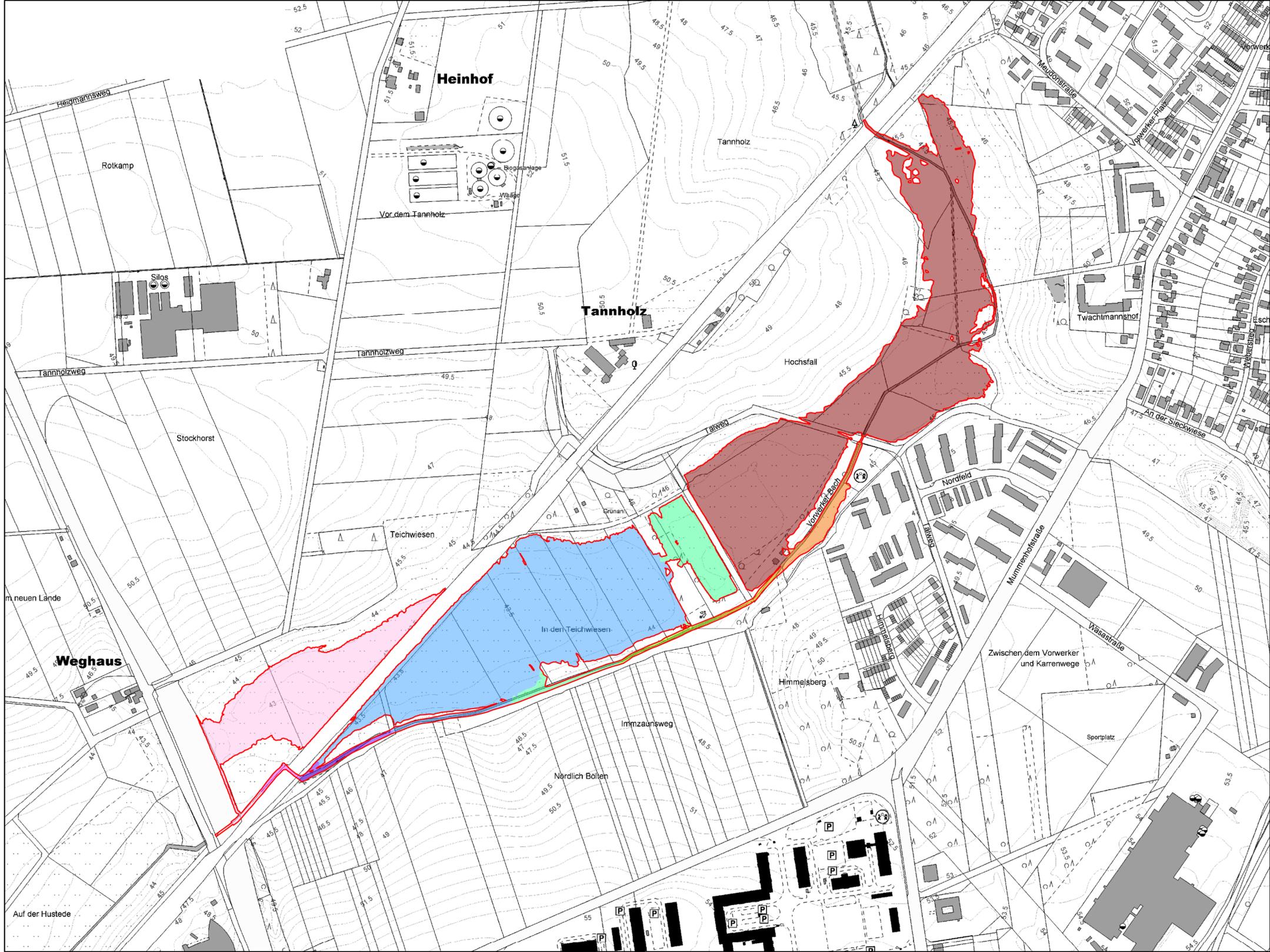


Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

**Querung des Vorwerker Bachs
durch die OU Celle B3neu**
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Modellstruktur, Ausschnitt	Anlage: 2			
	Blatt: 1			
	Maßstab 1 : 500			
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1021			
	Blattgröße: 590 x 297 mm			
Entwurfsverfasser:  Dipl.-Math. Ulrich Kiel Geschäftsführer Hannover, den 13.06.2016	STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE AUF DEM HOLLEN 12 D-30165 HANNOVER FON (0511) 35 31 96 00 FAX (0511) 35 31 96 09 Hannover@S-L-F.de		Datum	Unterschrift
			gezeichnet:	
			bearbeitet:	
			13.06.2016	13.06.2016



Legende

- Wasserstände [mNN]**
- 43,41 - 43,60
 - 43,61 - 43,80
 - 43,81 - 44,00
 - 44,01 - 44,20
 - 44,21 - 44,40
 - 44,41 - 44,60
 - 44,61 - 44,80
 - 44,81 - 45,00
 - > 45,00
- Überschwemmungsgrenze Istzustand



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Istzustand - Wasserstände und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 3
	Blatt: 1
	Maßstab 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1031 Blattgröße: 590 x 297 mm

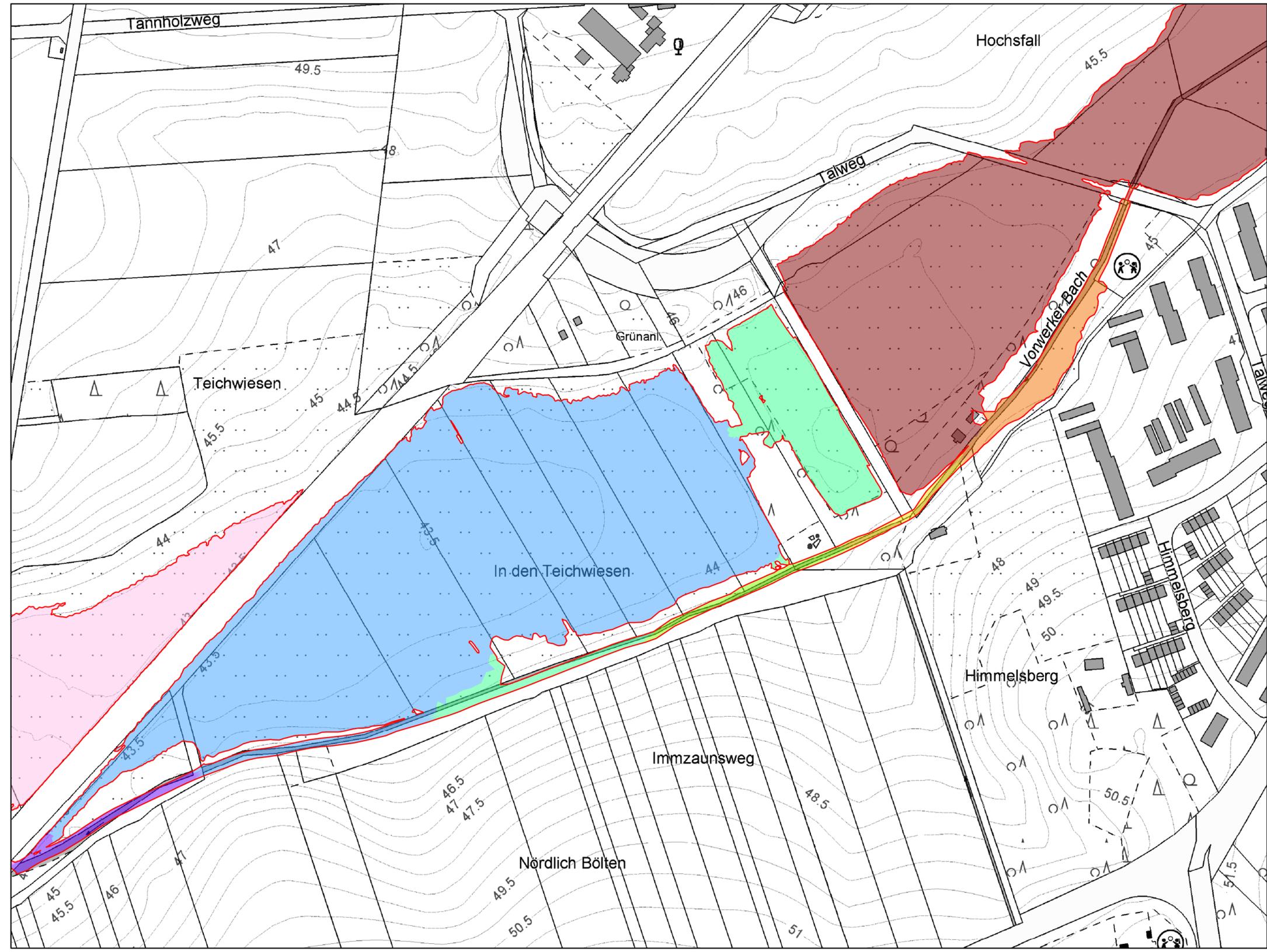
Entwurfsverfasser:

Dipl.-Math. Ulrich Kiel
Geschäftsführer
Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLEN 12
D-30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Wasserstände [mNN]**
- 43,41 - 43,60
 - 43,61 - 43,80
 - 43,81 - 44,00
 - 44,01 - 44,20
 - 44,21 - 44,40
 - 44,41 - 44,60
 - 44,61 - 44,80
 - 44,81 - 45,00
 - > 45,00
- Überschwemmungsgrenze Istzustand



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

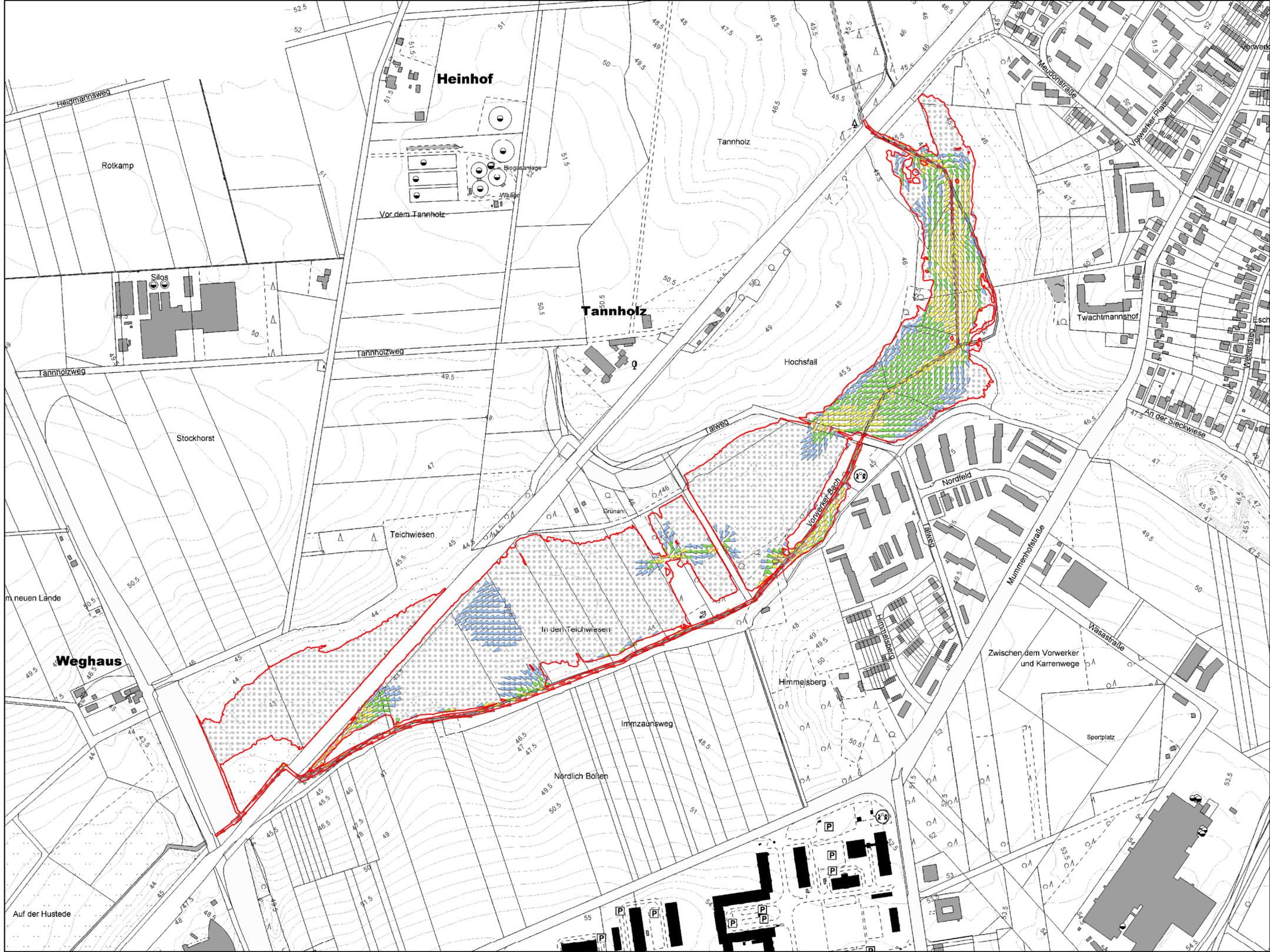
Lageplan Istzustand - Wasserstände und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 3
	Blatt: 2
	Maßstab 1 : 2.500
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1032 Blattgröße: 590 x 297 mm

Entwurfsverfasser:
Ulrich Kiel
Dipl.-Math. Ulrich Kiel
Geschäftsführer
Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLEN 12
D-30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	<i>Ulrich Kiel</i>
bearbeitet: 13.06.2016	<i>Ulrich Kiel</i>



Legende

- Fließgeschwindigkeit [m/s]**
- 0,00 - 0,02
 - ▲ 0,03 - 0,05
 - ▲ 0,06 - 0,10
 - ▲ 0,11 - 0,25
 - ▲ 0,26 - 0,50
 - ▲ 0,51 - 1,00
 - ▲ > 1,00
- Überschwemmungsgrenze Istzustand



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Istzustand - Fließverhalten und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 4
	Blatt: 1
	Maßstab 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1041
	Blattgröße: 590 x 297 mm

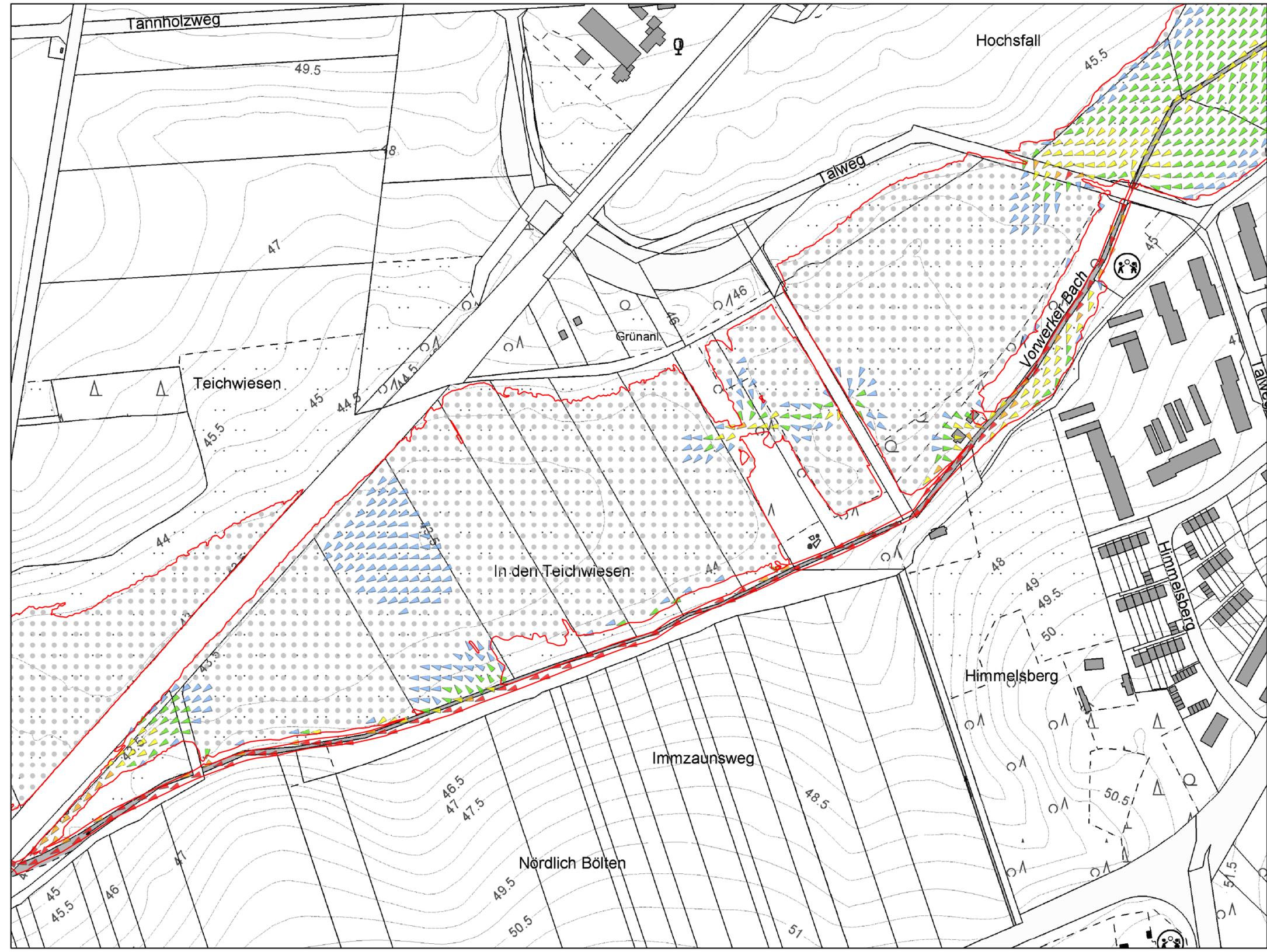
Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Fließgeschwindigkeit [m/s]**
- 0,00 - 0,02
 - ▲ 0,03 - 0,05
 - ▲ 0,06 - 0,10
 - ▲ 0,11 - 0,25
 - ▲ 0,26 - 0,50
 - ▲ 0,51 - 1,00
 - ▲ > 1,00
- Überschwemmungsgrenze Istzustand



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Istzustand - Fließverhalten und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 4
	Blatt: 2
	Maßstab 1 : 2.500
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1042
	Blattgröße: 590 x 297 mm

Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

Ausgleichsmaßnahmen

- Feuchtgebüsch
- Feuchtgrünland
- Feuchtwald
- Hecke
- Kleingewässer
- Mesophiles Grünland
- Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Planzustand - Trasse und Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich	Anlage: 5
	Blatt: 1
	Maßstab 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1051 Blattgröße: 590 x 297 mm

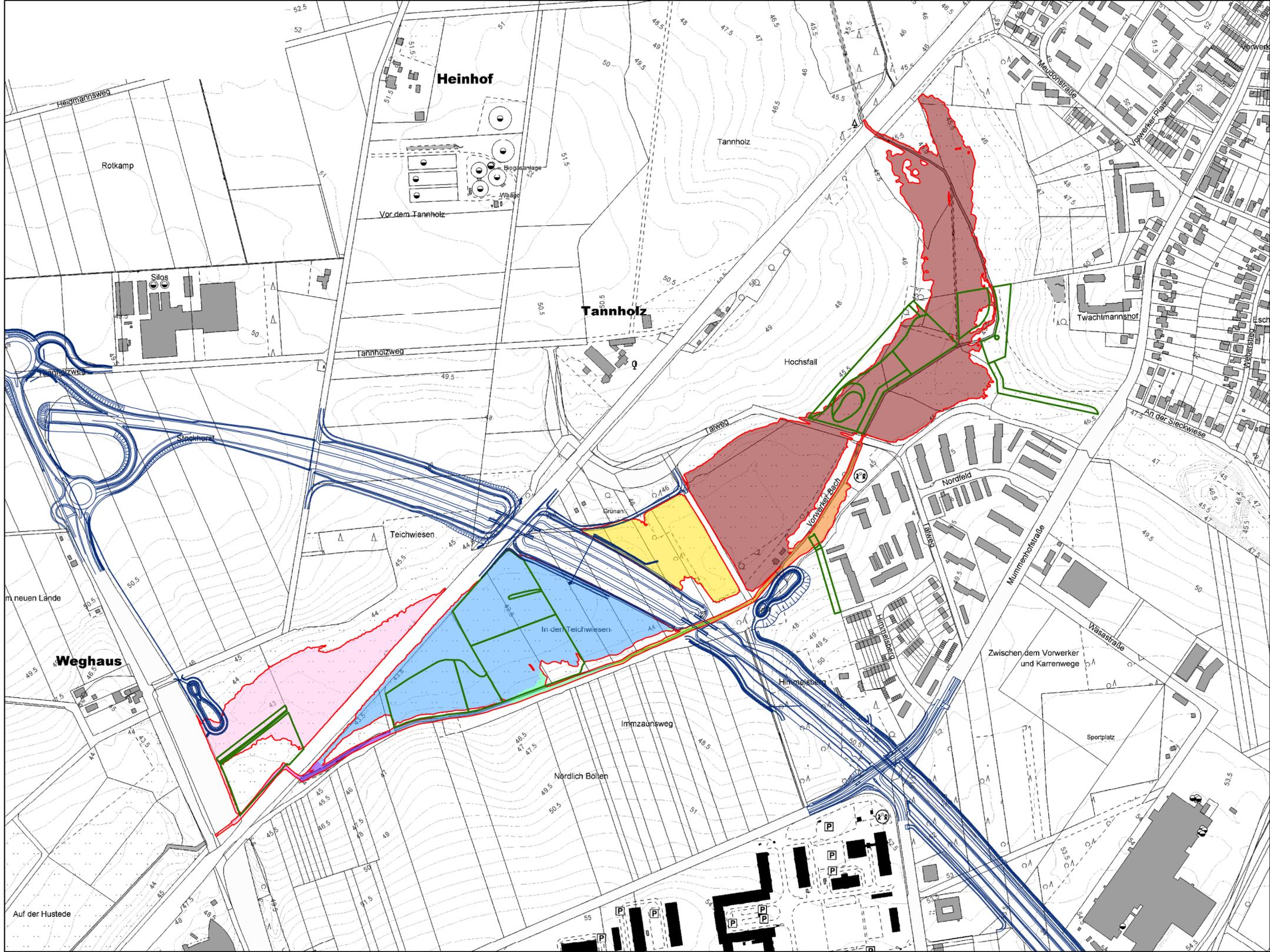
Entwurfsverfasser:

Dipl.-Math. Ulrich Kiel
Geschäftsführer
Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLEN 12
D-30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Wasserstände [mNN]**
- 43,41 - 43,60
 - 43,61 - 43,80
 - 43,81 - 44,00
 - 44,01 - 44,20
 - 44,21 - 44,40
 - 44,41 - 44,60
 - 44,61 - 44,80
 - 44,81 - 45,00
 - > 45,00
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
 Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
 Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Planzustand - Wasserstände und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 6
	Blatt: 1
	Maßstab 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1061
	Blattgröße: 590 x 297 mm

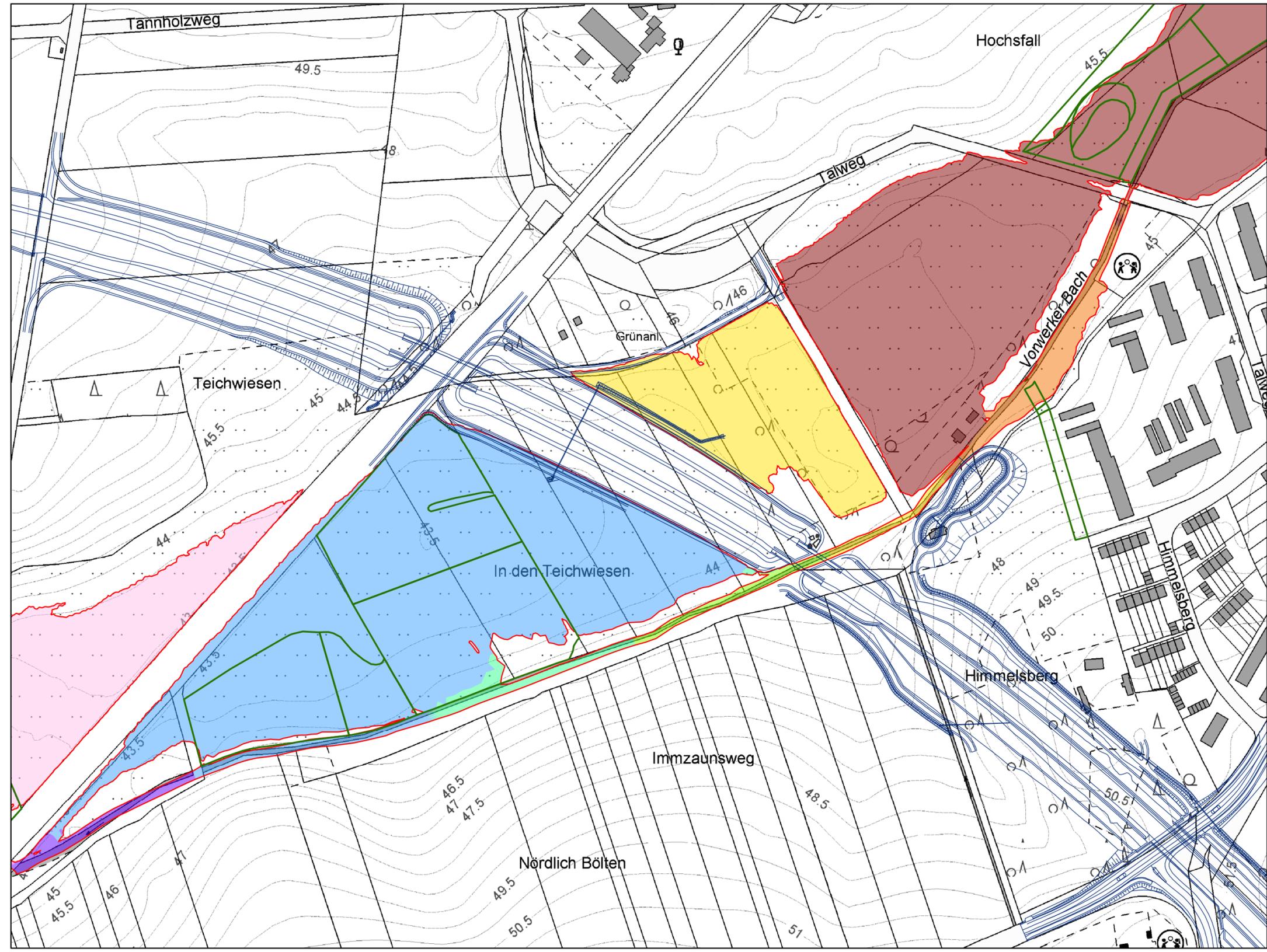
Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Wasserstände [mNN]**
- 43,41 - 43,60
 - 43,61 - 43,80
 - 43,81 - 44,00
 - 44,01 - 44,20
 - 44,21 - 44,40
 - 44,41 - 44,60
 - 44,61 - 44,80
 - 44,81 - 45,00
 - > 45,00
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
 Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
 Geplante Trasse B3neu

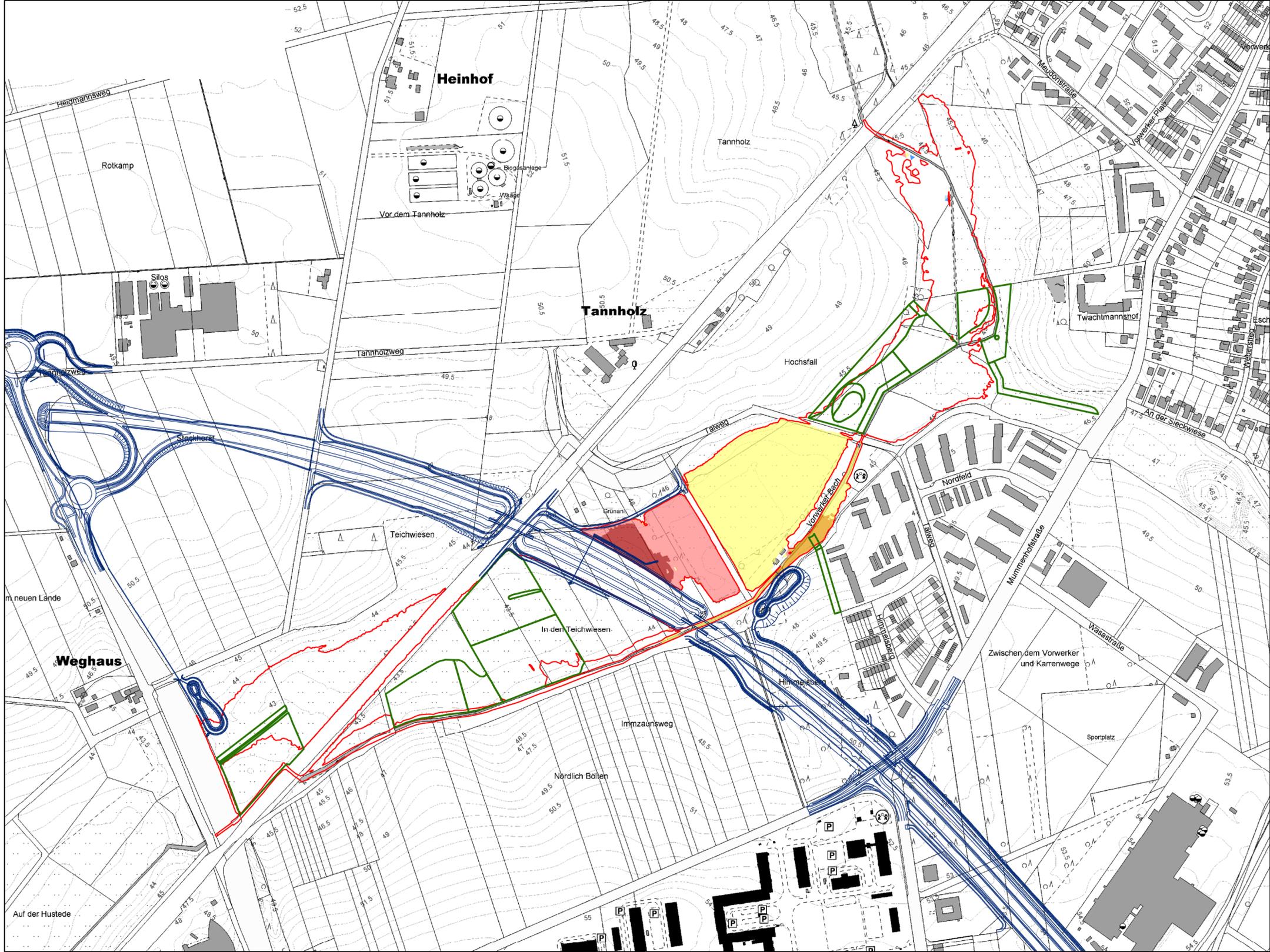


Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Cella B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Planzustand - Wasserstände und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 6			
	Blatt: 2			
	Maßstab 1 : 2.500			
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1062			
	Blattgröße: 590 x 297 mm			
Entwurfsverfasser: Dipl.-Math. Ulrich Kiel Geschäftsführer Hannover, den 13.06.2016	STADT-LAND-FLUSS INGENIEURDIENSTE AUF DEM HOLLEN 12 D-30165 HANNOVER FON (0511) 35 31 96 00 FAX (0511) 35 31 96 09 Hannover@S-L-F.de		Datum	Unterschrift
			gezeichnet:	
			13.06.2016	
			bearbeitet:	
13.06.2016				



Legende

- 0,04 und kleiner
- 0,03
- 0,02
- 0,02
- 0,03
- 0,04 - 0,45
- 0,46 - 0,53

- Überschwemmungsgrenze Planzustand
- Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
- Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Wasserstandsunterschiede HQ ₁₀₀ Gegenüberstellung von Plan- zu Istzustand	Anlage: 7 Blatt: 1 Maßstab: 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1071 Blattgröße: 590 x 297 mm

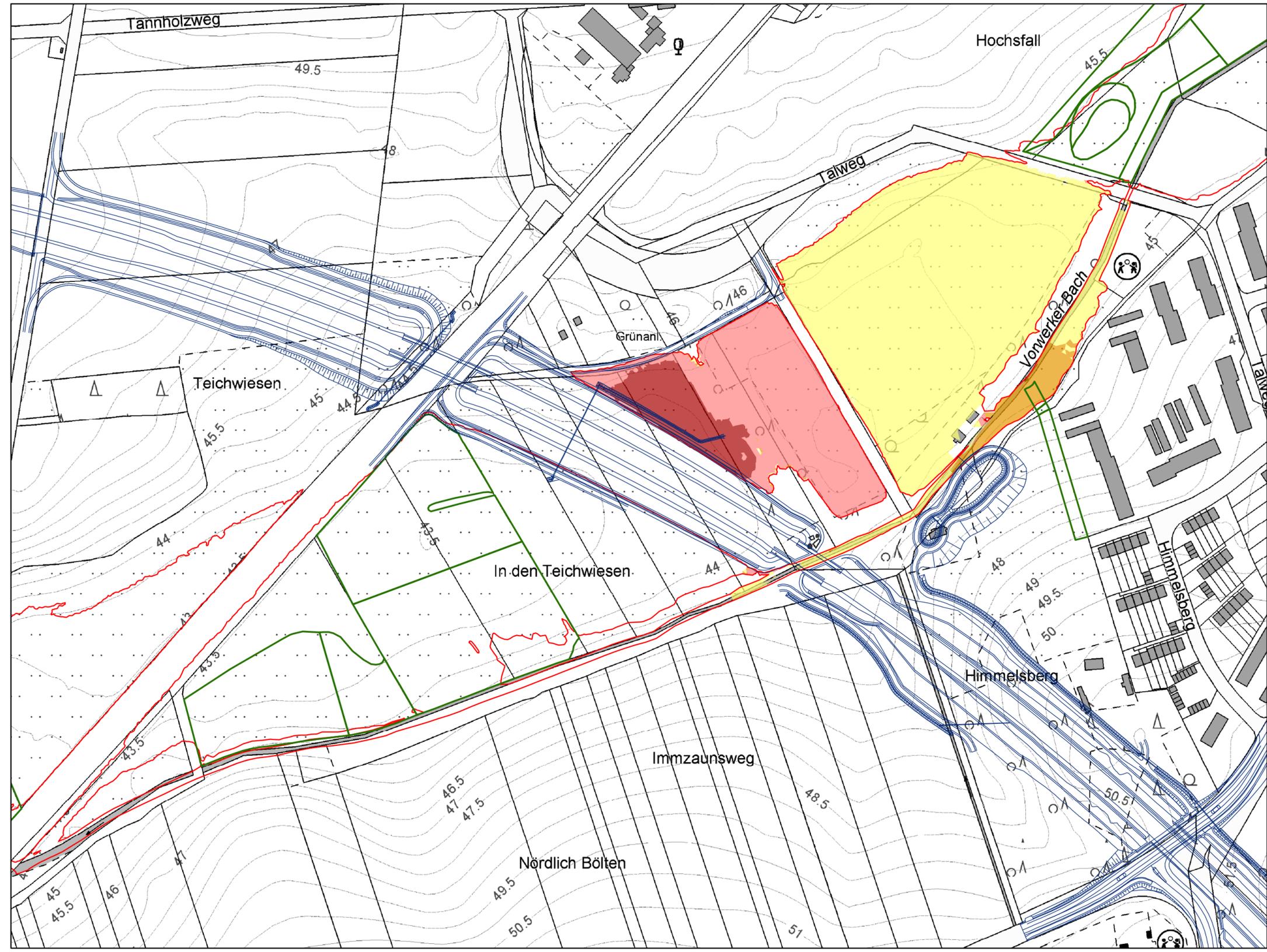
Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- 0,04 und kleiner
- 0,03
- 0,02
- 0,02
- 0,03
- 0,04 - 0,45
- 0,46 - 0,53
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
- Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
- Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Wasserstandsunterschiede HQ ₁₀₀ Gegenüberstellung von Plan- zu Istzustand	Anlage: 7
	Blatt: 2
	Maßstab 1 : 2.500
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1072
	Blattgröße: 590 x 297 mm

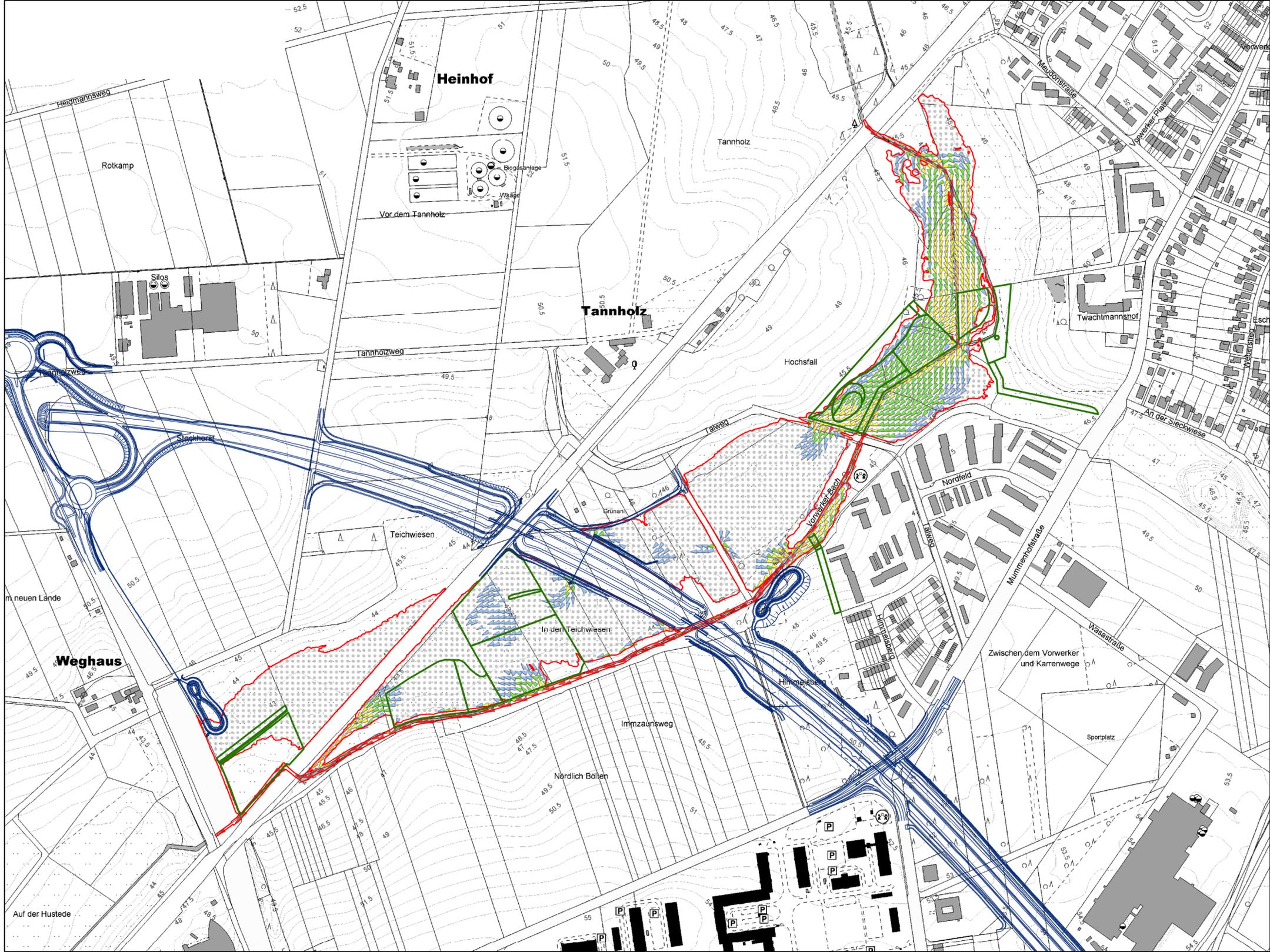
Entwurfsverfasser:

Dipl.-Math. Ulrich Kiel
Geschäftsführer
Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
INGENIEURDIENSTE**
AUF DEM HOLLEN 12
D-30165 HANNOVER
FON (0511) 35 31 96 00
FAX (0511) 35 31 96 09
Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Fließgeschwindigkeit [m/s]**
- 0,00 - 0,02
 - ▲ 0,03 - 0,05
 - ▲ 0,06 - 0,10
 - ▲ 0,11 - 0,25
 - ▲ 0,26 - 0,50
 - ▲ 0,51 - 1,00
 - ▲ > 1,00
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
 Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
 Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Planzustand - Fließverhalten und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 8
	Blatt: 1
	Maßstab 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1081
	Blattgröße: 590 x 297 mm

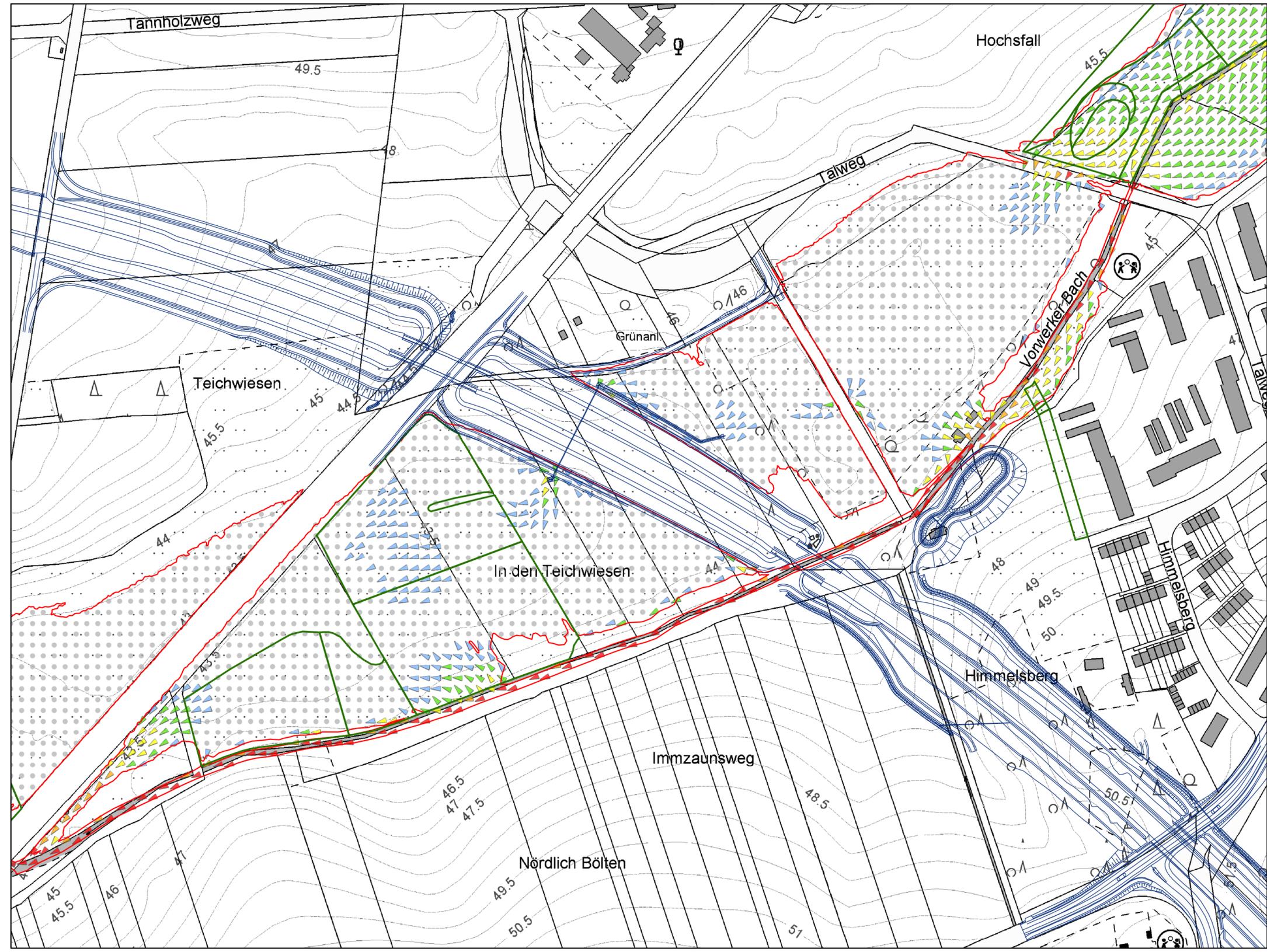
Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Fließgeschwindigkeit [m/s]**
- 0,00 - 0,02
 - ▲ 0,03 - 0,05
 - ▲ 0,06 - 0,10
 - ▲ 0,11 - 0,25
 - ▲ 0,26 - 0,50
 - ▲ 0,51 - 1,00
 - ▲ > 1,00
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
 Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
 Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Cella B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Planzustand - Fließverhalten und ÜSG HQ ₁₀₀	Anlage: 8
	Blatt: 2
	Maßstab 1 : 2.500
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1082
	Blattgröße: 590 x 297 mm

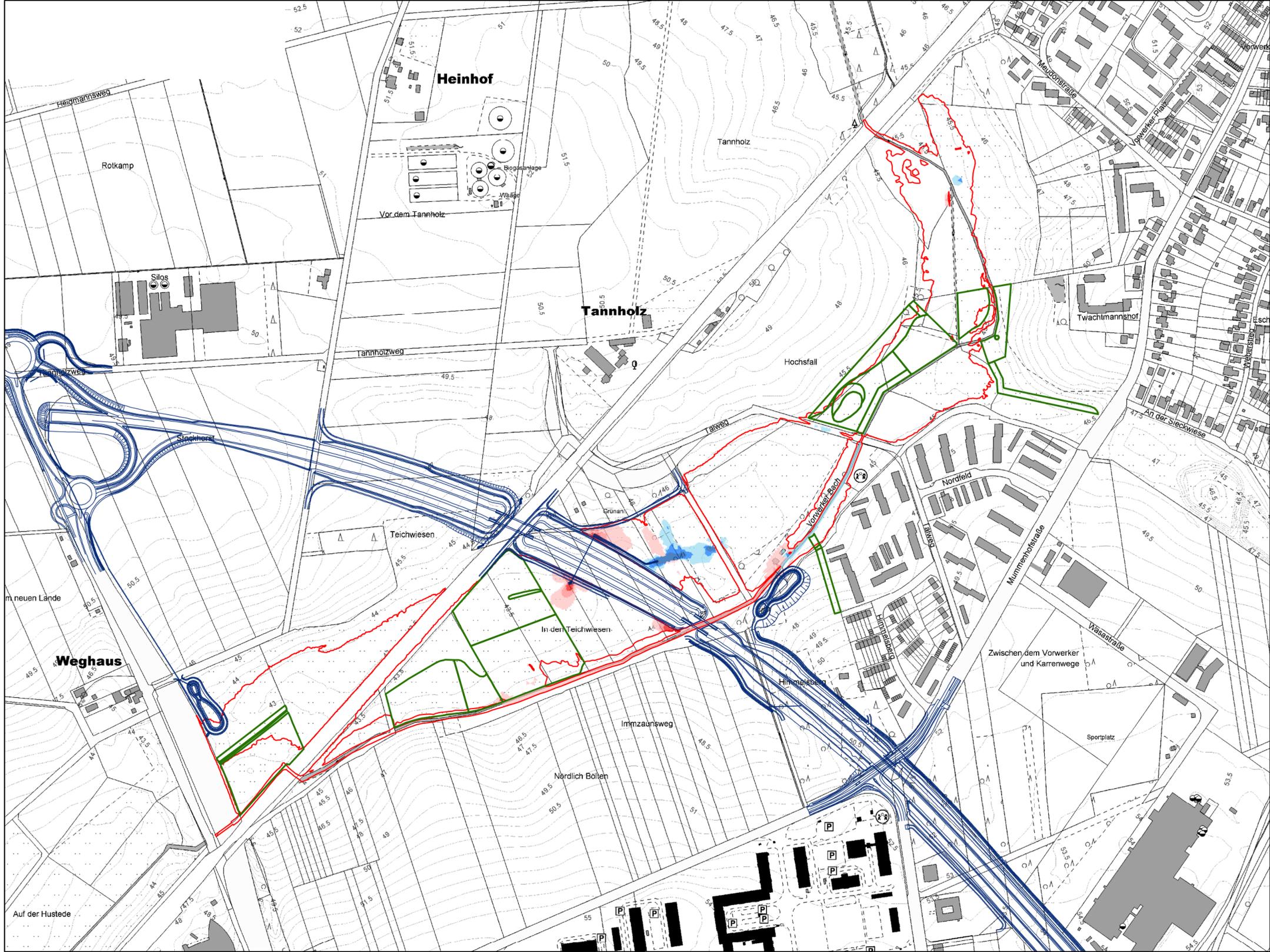
Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Geschwindigkeitsdifferenzen [m/s]**
- 0,50 - -0,10
 - 0,09 - -0,05
 - 0,04 - -0,02
 - 0,02 - 0,04
 - 0,05 - 0,09
 - 0,10 - 0,50
 - > 0,50
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
- Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
- Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Fließgeschwindigkeitsdifferenzen HQ ₁₀₀ Gegenüberstellung von Plan- zu Istzustand	Anlage: 9
	Blatt: 1
	Maßstab 1 : 5.000
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1091 Blattgröße: 590 x 297 mm

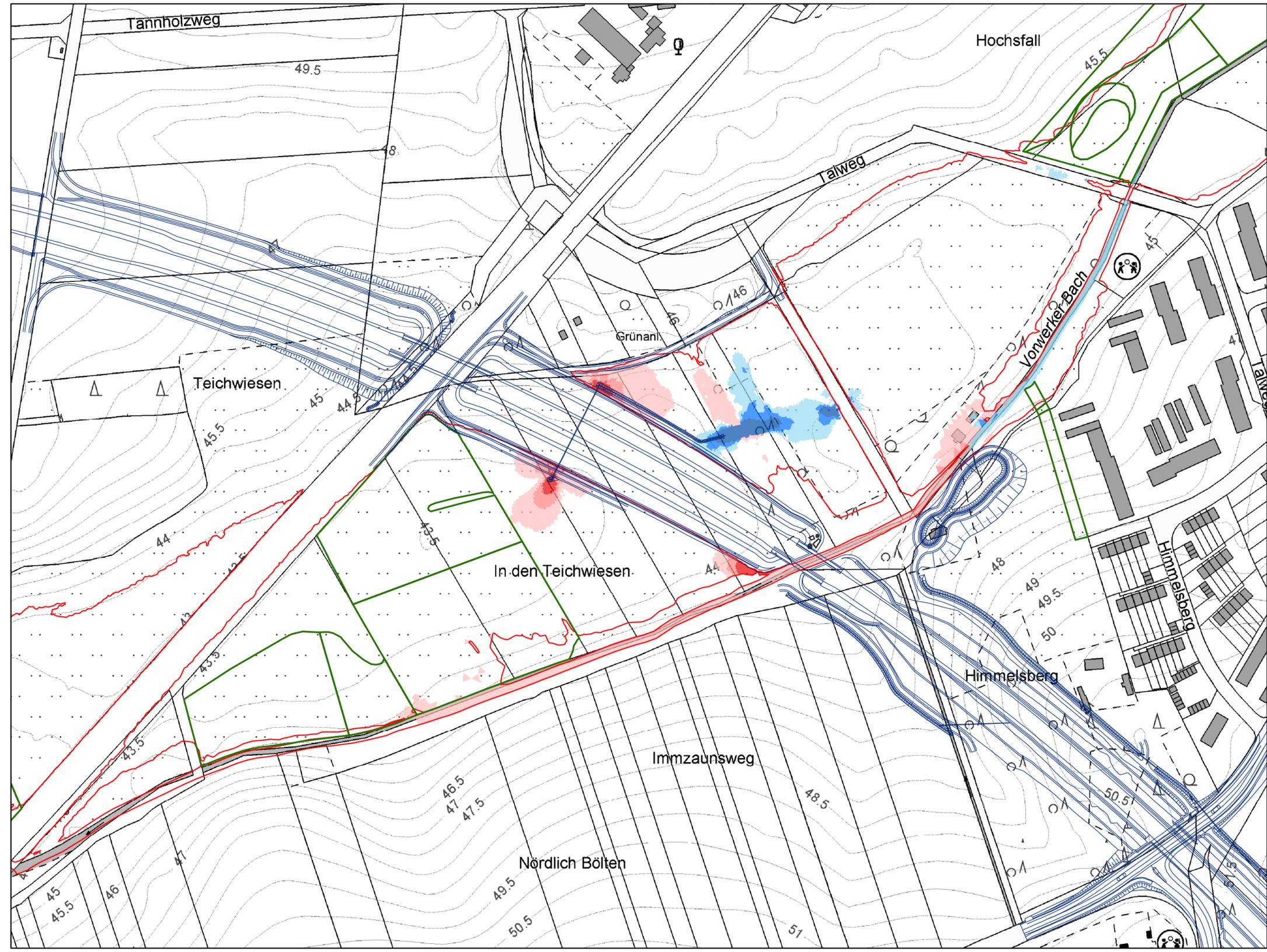
Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	



Legende

- Geschwindigkeitsdifferenzen [m/s]**
- 0,50 - -0,10
 - 0,09 - -0,05
 - 0,04 - -0,02
 - 0,02 - 0,04
 - 0,05 - 0,09
 - 0,10 - 0,50
 - > 0,50
- Überschwemmungsgrenze Planzustand
- Ausgleichsmaßnahmen im Untersuchungsbereich
- Geplante Trasse B3neu



Nr.	Änderung	Datum	gezeichnet

NLStbV - Geschäftsbereich Verden

Querung des Vorwerker Bachs durch die OU Celle B3neu
 Hydraulischer Nachweis mit einem 2D-Modell

Lageplan Fließgeschwindigkeitsdifferenzen HQ ₁₀₀ Gegenüberstellung von Plan- zu Istzustand	Anlage: 9
	Blatt: 2
	Maßstab 1 : 2.500
aufgestellt: NLStbV - Geschäftsbereich Verden	Plan-ID: 0211-2016-0012-1092
	Blattgröße: 590 x 297 mm

Entwurfsverfasser:

 Dipl.-Math. Ulrich Kiel
 Geschäftsführer
 Hannover, den 13.06.2016

**STADT-LAND-FLUSS
 INGENIEURDIENSTE**
 AUF DEM HOLLEN 12
 D-30165 HANNOVER
 FON (0511) 35 31 96 00
 FAX (0511) 35 31 96 09
 Hannover@S-L-F.de



Datum	Unterschrift
gezeichnet: 13.06.2016	
bearbeitet: 13.06.2016	