



KREIS  
STEINFURT

Dezernat III / Straßenbauamt

Deckblatt A  
Unterlage 13.1

## K 53n, Westumgehung Emsdetten

### Erläuterungsbericht Wassertechnischer Entwurf

Festgestellt gemäß Beschluss vom  
heutigen Tage,

Münster, den .....

Bezirksregierung Münster  
Dezernat 25 / Verkehr  
- Planfeststellungsbehörde -

im Auftrag

(Dienstsiegel)

.....

(Unterschrift)

Satzungsgemäß ausgelegen:

in der Zeit vom .....

bis .....

in der Stadt Emsdetten.....

.....

Zeit und Ort der Auslegung sind mindestens  
1 Woche vor der Auslegung ortsüblich  
bekannt gemacht worden.

Stadt Emsdetten.....

(Dienstsiegel)

.....

(Unterschrift)

Aufgestellt :

Steinfurt, den 04. Feb. 2014

Kreis Steinfurt

Dezernat III / Straßenbauamt

im Auftrag

gez. Selker

**UNTERLAGE 13.1**  
**ERLÄUTERUNGSBERICHT**

Heftung

23 Seiten



**KREIS  
STEINFURT**

Dezernat III / 66 Straßenbauamt

**UNTERLAGE 13.1**

Kreis Steinfurt  
Tecklenburger Str. 10  
48565 Steinfurt

**Neubau der K 53 n, Westumgehung Emsdetten  
- Wassertechnischer Entwurf -**

**Unterlage 13.1  
- Erläuterungsbericht -**

Planung:



Bearbeiter:

B. Eng. Alexander Schwarz  
Dipl.-Ing. Jens-Henning Jansen

Datum:

12.12.2013

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung & wassertechnisch relevante Unterlagen .....	1
1.1	Veranlassung .....	1
1.2	Verzeichnis der wassertechnisch relevanten Unterlagen .....	2
2	Bestandsanalyse .....	3
2.1	Lage .....	3
2.2	Topographie .....	3
2.3	Gegenwärtige Nutzung .....	3
2.4	Gewässersituatuion .....	3
2.4.1	Vorhandene oberirdische Gewässer .....	3
2.4.2	Wasserrechtliche Schutzgebiete .....	4
3	Hydrogeologische Aussagen .....	5
3.1.1	Geologie .....	5
3.1.2	Hydrologie .....	5
4	Entwässerungskonzeption .....	6
4.1.1	Entwässerungskonzeption - Rechtlicher Rahmen .....	6
4.2	Regendaten .....	6
4.3	Grundsätze der Entwässerungskonzeption .....	6
4.3.1	Versickerung .....	6
4.3.2	Regenrückhaltung .....	8
4.4	Abflusswirksame Fläche .....	8
4.5	Ausführung der Entwässerungseinrichtung .....	9
4.5.1	Ausführung & Unterhaltung - Versickerungsmulden .....	9
4.5.2	Ausführung - Regenrückhaltung .....	10
4.6	Hydraulischer Nachweis der Entwässerungseinrichtung .....	11
4.6.1	Hydraulische Dimensionierung Versickerung .....	11
4.6.2	Hydraulische Dimensionierung Regenrückhaltung .....	12
4.7	Zufluss aus seitlichen Einzugsgebieten .....	12
5	Geplante Entwässerung – Westumgehung .....	13

5.1	Geplante Entwässerung - Entwässerungsanlagen.....	13
5.1.1	Versickerungsmulden - Notüberläufe.....	13
5.1.2	Entwässerung Wallkörper.....	13
5.1.3	Entwässerung von Überführungsbauwerken .....	13
5.1.4	Entwässerung von Unterführungsbauwerken .....	14
5.1.5	Ableitgräben.....	14
5.2	Geplante Entwässerung - Versickerung .....	15
5.2.1	Kreisverkehrplätze KVP 1 – KVP 4 .....	15
5.2.2	Artenschutz- & Landschaftswälle .....	15
5.2.3	Überführungen.....	16
5.3	Geplante Entwässerung - Regenrückhaltung .....	17
5.3.1	Regenrückhaltegraben – Regenwasserbehandlung .....	17
5.4	Geplante Entwässerung – Sonstige Entwässerungsanlagen.....	18
5.4.1	Unterführungen.....	18
6	Geplante Entwässerung – Wirtschaftswege .....	19
6.1	Beschreibung Entwässerungskonzeption.....	19
7	Durchlässe .....	19
8	Gewässerverlegung .....	20
9	Auswirkungen der geplanten Massnahme.....	20

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Schematische Darstellung - Versickerungsmulde .....	9
Abbildung 2: Schematische Darstellung - durchströmbarer Querriegel .....	11
Abbildung 3: Schematische Darstellung - Entwässerung von Unterführungsbauwerken .....	14
Abbildung 4: Schematische Darstellung - Filterschacht .....	17

## 1 VERANLASSUNG & WASSERTECHNISCH RELEVANTE UNTERLAGEN

### 1.1 VERANLASSUNG

Die Stadt Emsdetten ist von mehreren regionalen und überregionalen Straßen erreichbar. Die Bundesstraße 481, die Landesstraßen 583, 590 und 592 sowie die Kreisstraßen 53 und 56 verknüpfen die Stadt Emsdetten mit dem Verkehrsnetz. Die Landes- und Kreisstraßen leiten den Straßenverkehr direkt in das Stadtzentrum, wobei die Kreisstraße 53 im innerstädtischen Bereich als Westverbindung die Landesstraßen 583, 590 und 592 miteinander verknüpft.

Der Kreis Steinfurt plant den Neubau der Westumgehung Emsdetten zur Entlastung der vorhandenen Kreisstraße 53 in der Stadt Emsdetten und für eine verbesserte Verknüpfung der Wohn- und Gewerbegebiete.

Die geplante Westumgehung teilt sich in drei Bauabschnitte auf:

- Bauabschnitt 1 zwischen L 583 und L 590 (Station 100+000 – Station 101+344)
- Bauabschnitt 2 zwischen L 590 und L 592 (Station 200+000 – Station 202+802)
- Bauabschnitt 3 zwischen L 592 und K 53 / K 54 (Station 300+000 – Station 301+611)

Der geplante Neubau der Westumgehung beinhaltet auch die Herstellung von zwei Brückenbauwerken sowie mehreren Über- und Unterführungsbauwerken im Kreuzungsbereich der Wirtschaftswege „Ahlintel“, „Goldbergweg“, „Brookweg“, „Sternbusch“, „Kiwittsdamm“, „Hollingen West“ und „Hollingen Ost“. Weitere straßenbauliche Details sind dem Erläuterungsbericht des Straßenbauentwurfes zu entnehmen.

Im Rahmen des geplanten Neubaus ist die Oberflächenentwässerung neu zu konzipieren. Die LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH, Seilerbahn 7 in 48529 Nordhorn wurde mit der Ausarbeitung des wassertechnischen Entwurfs beauftragt.

Der vorliegende wassertechnische Entwurf (Unterlage 13) dient der Darstellung und Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte im Planfeststellungsverfahren zum Neubau der geplanten K 53n, Westumgehung Emsdetten. Die geplanten Entwässerungsanlagen der Westumgehung und deren Wirtschaftswege werden nach folgend hydraulisch bemessen und nachgewiesen.

## 1.2 VERZEICHNIS DER WASSERTECHNISCH RELEVANTEN UNTERLAGEN

Unterlage Nr.	Bezeichnung der Unterlage	Maßstab / Heftung
Unterlage 13.0	Wasserrechtlicher Antrag	Heftung
Unterlage 13.1	Erläuterungsbericht	Heftung
Unterlage 13.2	Berechnungsunterlagen	Heftung
Unterlage 13.3	Zusammenstellung - Einleitstellen in Gewässer	Heftung
Unterlage 13.4	Zusammenstellung - Notüberläufe in Gewässer	Heftung
Unterlage 13.5	Zusammenstellung - Durchlässe	Heftung
Unterlage 13.6	Zusammenstellung - Gewässerverlegungen	Heftung
Unterlage 13.7	Niederschlagsdaten für Emsdetten (KOSTRA-DWD)	Heftung
Unterlage 13.8	Lagepläne der Entwässerungsmaßnahmen	DIN A1 4 Pläne; M 1:2.500
Unterlage 13.9	Abstimmungsprotokolle StUA Münster, LK Steinfurt	Heftung
Unterlage 13.10	Datenblatt Filterschacht	Heftung
Unterlage 13.11	Planunterlagen Renaturierung Herzbach	Heftung
Die Lage- und Höhenpläne einschl. Entwässerungstechnik sind in den folgenden Unterlagen dargestellt und können zur Einsicht beim Vorhabenträger eingesehen / angefordert werden:		
Unterlage 7	Lagepläne	Blatt 1-15; M 1:1.000
Unterlage 8.1	Höhenpläne inkl. Straßenentwässerung	Blatt 1-7; M 1:1.000/100
Unterlage 8.2	Höhenpläne inkl. Straßenentwässerung	Blatt 1-8; M 1:1.000/100
Unterlage 8.3	Höhenpläne inkl. Straßenentwässerung	Blatt 1-8; M 1:1.000/100
Unterlage 9.1	Baugrunduntersuchung der freien Strecke von der Roxeler Ingenieurgesellschaft	Heftung
Unterlage 9.2	Baugrunduntersuchung für geplante Brücke über den Mühlenbach von der Roxeler Ingenieurgesellschaft	Heftung

## 2 BESTANDSANALYSE

### 2.1 LAGE

Eine genaue Lagebeschreibung der geplanten Westumgehung kann der Unterlage 7 entnommen werden.

### 2.2 TOPOGRAPHIE

Die Topographie entlang der geplanten Trasse der Westumgehung kann mit einem Gefälle von unter 1 % Neigung als sehr eben bezeichnet werden. Im Planbereich der Trasse liegt die durchschnittliche Geländehöhe zwischen 44,5 mNN und 46,0 mNN. Im Bereich des Mühlenbachtals befindet sich der tiefste Punkt mit einer Geländehöhe von etwa 40,0 mNN. Die höchsten Geländehöhen befinden sich im dritten und letzten Bauabschnitt mit einer Höhe von etwa 46,2 mNN.

### 2.3 GEGENWÄRTIGE NUTZUNG

Die Flächen im Plangebiet der Westumgehung werden fast ausschließlich landwirtschaftlich genutzt. Vereinzelt sind Gehöfte bzw. landwirtschaftliche Gebäude in der Umgebung der geplanten Trasse vorhanden.

### 2.4 GEWÄSSERSITUATION

#### 2.4.1 VORHANDENE OBERIRDISCHE GEWÄSSER

Im Plangebiet befinden sich zahlreiche kleinere oberirdische Gräben die wahrscheinlich der Entwässerung der vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen dienen. Es handelt sich dabei um wasserrechtlich nicht klassifizierte Gewässer.

Hauptvorfluter der Region ist die etwa 3,5 km nordöstlich verlaufende Ems. Als lokale Vorfluter können der „Herzbach“ und der „Mühlenbach“ angesehen werden. Dabei handelt es sich gemäß §3 Landeswassergesetz (LWG) um sogenannte „Sonstige Gewässer“ (vgl. Gewässer III. Ordnung). Ansonsten sind in der näheren Umgebung des Plangebietes keine weiteren oberirdischen Vorfluter vorhanden.

---

#### 2.4.2 WASSERRECHTLICHE SCHUTZGEBIETE

Das Plangebiet befindet sich nicht innerhalb eines Wasserschutzgebietes oder innerhalb eines anderen durch die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geschützten Gebietes.

### 3 HYDROGEOLOGISCHE AUSSAGEN

Grundlage für den wassertechnischen Entwurf sind zwei Bodenuntersuchungen der Roxeler Ingenieurgesellschaft mbH, aus dem Jahr 2003 die im Bereich der Planstrecke sowie im Bereich der geplanten Brücke über den Mühlenbach durchgeführt wurde. Die Bodenverhältnisse wurden im November 2003 durch insgesamt 49 Sondierbohrungen und 28 Rammsondierungen bis in Tiefen von maximal 10,0 m unter der Geländeoberkante (GOK) erkundet. Ferner wurden zwei Bohrungen zu Grundwassermessstellen bis in eine Tiefe von 5,5 m unter GOK ausgebaut.

#### 3.1.1 GEOLOGIE

Folgende Geologie wurde erkundet:

- Mutterboden bis in Tiefen von 0,25 – 0,4 m unter GOK
- Schluffige Fein- und Mittelsande ab 0,4 m unter GOK bis zur Endteufe
- Schluffige Überlagerungen mit variierender Mächtigkeit

#### 3.1.2 HYDROLOGIE

Bei der Bodenuntersuchung wurde Grundwasser in Tiefen von 3,2 m unter GOK bis Geländeoberkante angetroffen (entsprechend ca. 40,4 mNN und 45,3 mNN).

Das Bodengrundgutachten gibt an, das in niederschlagsreichen Zeiten auf einem Großteil der geplanten Trasse mit einem Grundwasseranstieg bis 0,5 m unter GOK zu rechnen ist, punktuell auch mit einem Anstieg bis zur GOK (Stat. 100+400 - 101+300, Stat. 200+050 – 200+400, Stat. 202+050 – 202+750).

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden sind im Bereich der Trasse der geplanten Westumgehung einheitlich und wurden durch Sieblinienauswertung wie folgt bestimmt:

- Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ :  $k_f = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  bis  $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

Gemäß Bodengrundgutachten ist auf Grund der vorhandenen Geologie und Durchlässigkeitsbeiwerte der Boden für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet.

## 4 ENTWÄSSERUNGSKONZEPTION

Das vorliegende Entwässerungskonzept basiert auf den gelten Gesetzen und technischen Regelwerken sowie den anerkannten Regeln der Technik. Mit dem Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV), dem Staatlichem Umweltamt Münster (StUA) sowie dem Kreis Steinfurt wurde das Entwässerungskonzept im Vornhinein abgestimmt, die Protokolle der Abstimmungsgespräche sind der Unterlage 13.9 zu entnehmen.

### 4.1.1 ENTWÄSSERUNGSKONZEPTION - RECHTLICHER RAHMEN

Nach §54ff Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist Niederschlagswasser Abwasser und zu beseitigen, in der Form dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Das WHG gibt dabei zwei Entsorgungsvarianten an:

- Ortsnahe Versickerung
- Einleitung in ein Gewässer

Sowohl die Versickerung als auch die Einleitung in ein Gewässer sind gemäß §9 WHG eine Gewässerbenutzung und bedürfen nach §8 WHG einer behördlichen Erlaubnis. Entsprechende wasserrechtliche Anträge sind der Unterlage 13.0 zu entnehmen .

## 4.2 REGENDATEN

Datengrundlage für die weitere Planung sind gemessene Starkregenereignisse der Koordinierten Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung (KOSTRA) des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Region Emsdetten, siehe Unterlage 13.7.

## 4.3 GRUNDSÄTZE DER ENTWÄSSERUNGSKONZEPTION

### 4.3.1 VERSICKERUNG

Das anfallende Regenwasser wird gesammelt und direkt vor Ort dezentral versickert. Die örtliche Rückführung des Niederschlagswassers in den natürlichen Wasserkreislauf stellt eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung dar und ist wasserwirtschaftlich sowie ökologisch sinnvoll.

Die Bemessung der Versickerungsmulden erfolgt gemäß den Angaben des Arbeitsblattes 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), kurz DWA-A 138.

Grundsätzlich sollte ein Grundwasserflurabstand von einem Meter eingehalten werden, mindestens aber ein Grundwasserflurabstand von 0,5 m um eine ausreichende Reinigungswirkung des Niederschlagswassers durch die Bodenpassage zu gewährleisten.

Bei der Baugrunduntersuchung wurden maximale Grundwasserstände von 0,5 m unter GOK bis GOK festgestellt. Um eine Versickerung zu ermöglichen wird die Straße einschließlich Versickerungsmulden soweit angehoben, dass bezogen auf den mittleren Grundwasserstand ein Grundwasserflurabstand von 1,0 m für eine Versickerung eingehalten werden kann:

**Mindestgrundwasserflurabstand  $\geq 1,0$  m**



Eine weitere grundlegende Voraussetzung für eine Versickerung ist, dass der anstehende Boden eine ausreichende Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeit) besitzt. In der Baugrunduntersuchung ist der Durchlässigkeitsbeiwert mit  $1,0 \cdot 10^{-4}$  m/s bis  $1,0 \cdot 10^{-6}$  m/s angegeben, dies ist gemäß DWA-A 138 für eine Versickerung geeignet:

**Versickerungsfähigkeit (Durchlässigkeit)**



Der Korrekturfaktor nach Anhang B der DWA-A 138 wird in diesem Fall mit 1,0 angesetzt. Die maximale Entleerungszeit einer Versickerungsanlage sollte 24 Stunden nicht überschreiten.

Nach DWA-A 138 ist für dezentralen Versickerungsanlagen eine Bemessungshäufigkeit von mindestens **n = 0,2 1/a** (Wiederkehrzeit T = 5 Jahre) anzusetzen. Das entspricht einem Regenereignis das statistisch alle 5 Jahre einmal auftritt. Die Richtlinie für die Anlage von Straßen – Entwässerung (RAS-Ew) gibt eine Bemessungshäufigkeit für außerörtliche Straße von **n = 1,0 1/a** (Wiederkehrzeit = 1 Jahr) an, entsprechend einem Regenereignis das einmal pro Jahr einmal auftritt.

Gemäß dem Runderlass des MUNLV vom 26.05.2004 „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ ist Oberflächenwasser von Straßenoberflächen als „stark belastet“ einzustufen. Gemäß § 51a, Ziffer 14.3 des Erlasses kann eine Versickerung von stark belastetem Oberflächenwasser von außerörtlichen Hauptverkehrsstraßen über Versickerungsmulden mit einer mindestens 20 cm starken belebten Bodenzone erfolgen.

#### 4.3.2 REGENRÜCKHALTUNG

In Bereich in der die o.g. Kriterien (Grundwasserflurabstand, Versickerungsfähigkeit) nicht eingehalten werden kann, erfolgt eine Entwässerung über Einleitung in ein oberirdisches Gewässer.

Das anfallende Regenwasser wird zuerst einer dezentralen Regenrückhaltung zugeführt. Dort wird das Regenwasser zwischengespeichert und mit einem regulierten Abfluss, dem sog. „Drosselabfluss“, in einen natürlichen Vorfluter eingeleitet, welches dem Schutz des Gewässers vor hydraulischer Stoßbelastung dient. Der Drosselabfluss entspricht in der Regel näherungsweise dem „natürlichen Oberflächenabfluss“ also der Menge, welche ohne anthropogene Einflüsse dem Vorfluter zufließen würde. Um das aufnehmende Gewässer vor Verschmutzung zu schützen erfolgt vor der Einleitung eine Reinigung des anfallenden Niederschlagswassers durch Filterschächte.

Die Bemessung und Nachweis von Regenrückhalteräumen erfolgt gemäß DWA Arbeitsblatt 117 „*Bemessung von Regenrückhalteräume*“ nach dem vereinfachten Verfahren. Die RAS-Ew gibt eine Bemessungshäufigkeit für außerörtliche Straße von **n = 1,0 1/a** (Wiederkehrzeit = 1 Jahr) an, entsprechend einem Regenereignis das einmal pro Jahr auftritt.

#### 4.4 ABFLUSSWIRKSAME FLÄCHE

Für die Oberflächenentwässerung ist die Fläche interessant von der Niederschlagswasser effektiv anfällt, die sog. „*abflusswirksame Fläche*“  $A_u$ . Die Oberflächenbeschaffenheit der zu entwässernden Fläche wird mit dem Abflussbeiwert  $\psi$  rechnerisch berücksichtigt.

Die abflusswirksame Fläche ergibt sich zu:  $A_u = A_i \cdot \psi$ .

Für die Entwässerungskonzeption der geplanten Westumgehung werden die Flächen in drei Kategorien unterschieden:

- Flächen mit einer bituminösen Befestigung (undurchlässige Fläche,  **$\psi = 0,9$** ),
- Böschungs- und Bankettbereiche (durchlässige Fläche,  **$\psi = 0,12$** ),
- Seitliche Einzugsgebiete (durchlässige Fläche,  **$\psi = 0,02$** ).

Für die Abflusswirksamkeit von Böschungen, Banketten und sonstigen unbefestigten Flächen ist in der RAS-Ew (2005) keine konkrete Angabe vorgegeben. Für die nachfolgenden Berechnungen wird der Abflussbeiwert wie folgt abgeschätzt:

- Erfahrungsgemäß kann für den natürlichen Abfluss ein Abflussbeiwert von  **$\psi = 0,02$**  angenommen werden.

- Für Emsdetten beträgt gemäß KOSTRA die Niederschlagsspende  $r_{15;1} = 102,8 \text{ l/(s*ha)}$  bzw.  $102,8 \text{ l/(s*ha)} * 1,1 = 113,08 \text{ l/(s*ha)}$ . Der Mindestversickerungswert gemäß RAS-Ew beträgt  $100 \text{ l/(s*ha)}$ . Aus dem Verhältnis beider Werte ergibt sich der Abflussbeiwert zu:  $\Psi = (113,08-100)/113,08 = 0,12$ .

Die abflusswirksame Fläche der jeweiligen Versickerungsmulde wird entsprechend der Planunterlage ermittelt. Ein möglicher oberflächlicher Zufluss zu den Versickerungsmulden aus seitlichem Einzugsgebiet wird pauschal mit einer Fläche von  $25 \text{ m}^2$  (perspektivisch kleine bis mittlere Zuflussmengen) oder  $150 \text{ m}^2$  (perspektivisch hohe Zuflussmengen) rechnerisch angesetzt.

## 4.5 AUSFÜHRUNG DER ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNG

### 4.5.1 AUSFÜHRUNG & UNTERHALTUNG - VERSICKERUNGSMULDEN

Die geplanten Versickerungsmulden sind in der Regel  $1,50 \text{ m}$  breit und werden mit einer Tiefe von  $0,30 \text{ m}$  hergestellt, siehe Schematische Darstellung in Abbildung 1.

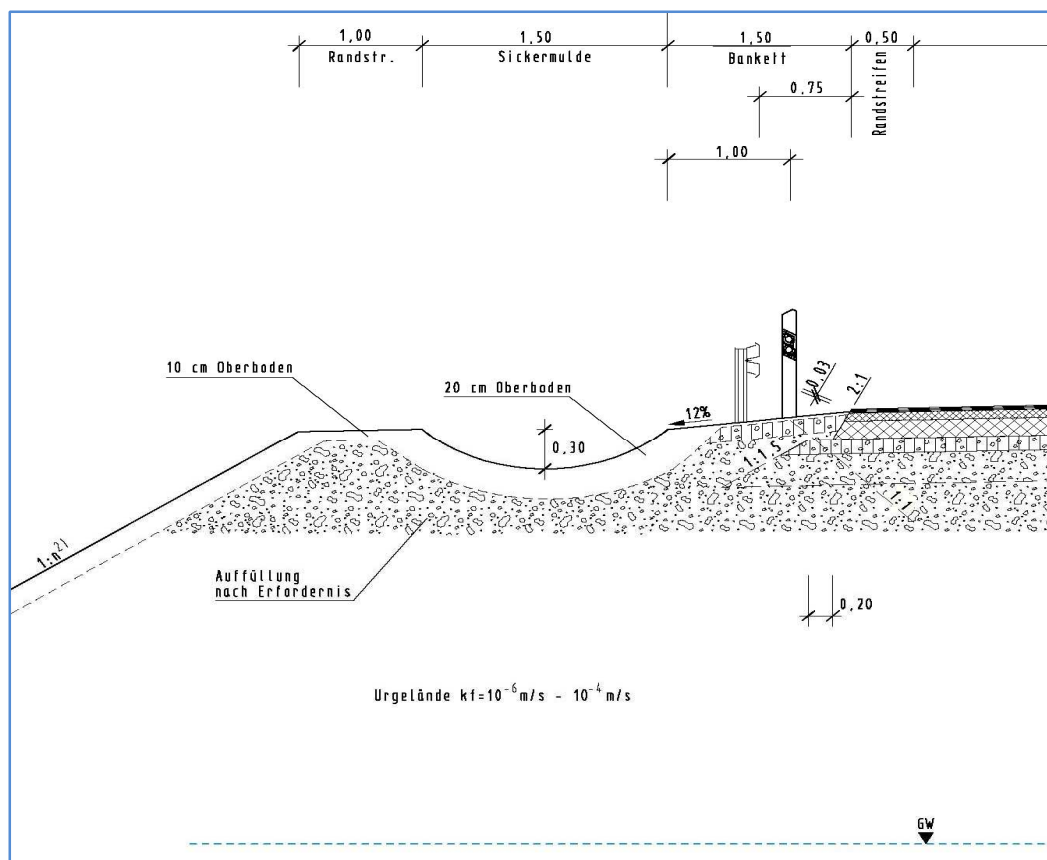


Abbildung 1: Schematische Darstellung - Versickerungsmulde

Die Versickerungsmulden werden gemäß den Anforderungen des Runderlass vom MUNLV „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ mit einer 20 cm starken Mutterbodenschicht angedeckt um eine ausreichende Reinigungswirkung durch die Bodenpassage zu gewährleisten. Eine Schädigung des Grundwassers durch das Einleiten von Verschmutzungen in fester oder in gelöster Form wird somit unterbunden. Die Zuführung des Oberflächenabflusses in die Mulde erfolgt durch gleichmäßiges Abfließen über die Böschungsschulter. In Abstimmung mit dem StUA Münster und dem Kreis Steinfurt ist die Versickerung in dieser Form realisierbar (siehe auch Abstimmungsprotokoll Unterlage 13.9).

Folgende Unterhaltungsmaßnahmen müssen zum Erhalt der Funktion der Versickerungsmulden beachtet werden:

- Jährliche Mahd (2x), wobei die erste Mahd in der Regel zwischen Mitte Juni und Mitte Juli und die zweite Mahd ab Mitte September erfolgen sollte.
- Erhalt einer geschlossenen Pflanzendecke.
- Vermeidung einer Befahrung mit schwerem Gerät.

---

#### 4.5.2 AUSFÜHRUNG - REGENRÜCKHALTUNG

Die Regenrückhaltung wird durch die Ausbildung eines Regenrückhaltegrabens (RRG) realisiert. Dieser Graben ist mindestens 0,5 m tief und hat eine Sohlbreite von 0,6 m bei einer Böschungsneigung von 1:1,5. Die Sohle liegt mindestens 0,2 m über der Geländeoberkante, so dass ein Rückstau aus der Vorfluter ausgeschlossen werden kann. Das Gefälle wird in Richtung des Vorfluters ausgebildet und beträgt anfänglich etwa 1,4 % und tendiert später gegen 0 %.

Zur Abflussregulierung (Drosselabfluss) wird ein durchströmbarer Querriegel am Ende des Grabens, kurz vor der Einleitungsstelle angeordnet, siehe Abbildung 2. Der Regenrückhaltegraben wird jeweils mit einem Notüberlauf in ein Gewässer hergestellt.

Damit das Wasser aus dem Regenrückhaltegraben nicht ungewollt in das Planum der Straße oder in das Grundwasser versickert, erfolgt eine Abdichtung des Grabens mittels bindige Böden (alternativ ist auch eine Folienabdichtung möglich).

Ein hydraulischer Nachweis der Drosselwirkung der Querriegel ist in Abstimmung mit dem StUA Münster und dem Kreis Steinfurt nicht erforderlich. Die Drosselung des Abflusses erfolgt näherungsweise auf den natürlichen Abfluss des zu entwässernden Einzugsgebietes (Abflussbeiwert  $\psi = 0,02$ ).

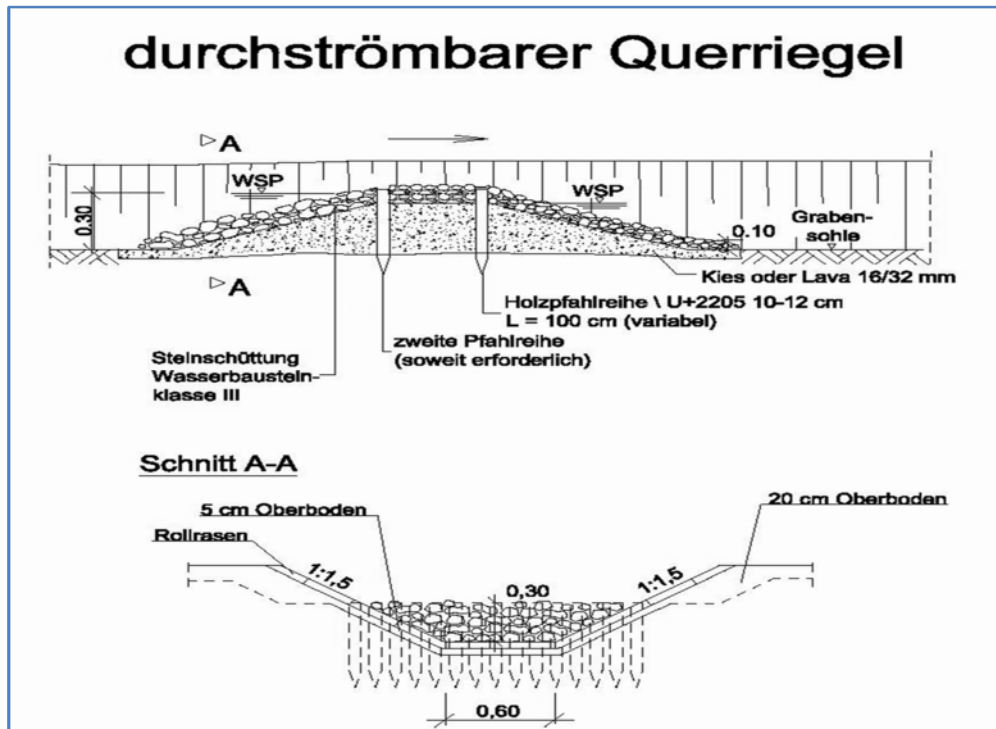


Abbildung 2: Schematische Darstellung - durchströmbarer Querriegel

## 4.6 HYDRAULISCHER NACHWEIS DER ENTWÄSSERUNGSEINRICHTUNG

### 4.6.1 HYDRAULISCHE DIMENSIONIERUNG VERSICKERUNG

Die hydraulische Dimensionierung erfolgt gemäß DWA-A 138 nach dem vereinfachten Verfahren mit der Software „A138-XP“ der Ingenieurgesellschaft für Stadthydrologie (ifs). Die Versickerungsmulden werden gemäß RAS-Ew pro laufenden Meter nachgewiesen.

Die Versickerungsmulden mit Notüberlauf werden mit einer Bemessungshäufigkeit von  $n = 1,0 \text{ 1/a}$  bemessen, während Versickerungsmulden ohne Notüberlauf auf eine Bemessungshäufigkeit von  $n = 0,2 \text{ 1/a}$  bemessen werden. Die hydraulische Dimensionierung enthält mehrere rechnerische Sicherheiten und liegt somit auf der sicheren Seite.

Über den hydraulischen Nachweis wurde nachgewiesen, dass alle Versickerungsmulden für die gewählte Bemessungshäufigkeit den anfallenden Oberflächenabfluss schadlos versickern können. Es kommt rechnerisch zu keinem Versagen bzw. Überlauf der Mulden.

Die Nachweisführung der einzelnen Versickerungsmulden sind der Unterlage 13.2.a zu entnehmen. Eine Zusammenstellung der Versickerungsmulden, der angeschlossenen Fläche und deren Bemessungshäufigkeit ist in der Unterlage 13.2.b aufgeführt.

#### 4.6.2 HYDRAULISCHE DIMENSIONIERUNG REGENRÜCKHALTUNG

Die hydraulische Dimensionierung erfolgt nach dem vereinfachten Verfahren gemäß DWA-A 117 für eine Bemessungshäufigkeit von  **$n = 0,5 \text{ 1/a}$**  (Wiederkehrzeit  $T = 2$  Jahre) bemessen. Der Regenrückhaltegraben kann den anfallenden Niederschlag schadlos aufnehmen. Die hydraulische Dimensionierung enthält mehrere rechnerische Sicherheiten und liegt somit auf der sicheren Seite.

An dem Notüberlauf des Regenrückhaltegrabens lässt sich bei dem Nachweis keine Einleitmenge in den Vorfluter feststellen. Die Nachweise des Regenrückhaltegrabens ist der Unterlage 13.2.c zu entnehmen. Eine tabellarische Darstellung der Notüberläufe sind der Unterlage 13.4. zu entnehmen.

#### 4.7 ZUFLUSS AUS SEITLICHEN EINZUGSGEBIETEN

Die geplante Umgehungsstraße liegt fast ausschließlich über der gegenwärtigen Geländeoberkante des Trassierungsgebietes. Nach topografischer Auswertung der umliegenden Gebiete wurden Streckenabschnitte festgestellt, mit Geländeneigung in Richtung der geplanten Umgehungsstraße neigt. Das bedeutet dass es eventuell zu einem oberflächlichem Zufluss aus diesen Gebieten kommen kann.

Gemäß den Abstimmungsgesprächen mit dem StUA Münster und dem Kreis Steinfurt werden für diese Bereiche, entlang der Umgehungsstraße Ableitgräben hergestellt zur Ableitung des aus den seitlichen Gebieten zuströmenden Niederschlagswassers.

Auf eine hydraulische Dimensionierung und Nachweis der Ableitgräben kann gemäß der Abstimmungsgespräche verzichtet werden. Es handelt sich um einer Verlagerung bereits vorhandener natürlicher Einleitungen, zusätzlichen Mengen werden nicht miteingeleitet. Rückstausituationen aus den Vorflutern in die Straßenseitengräben werden gemäß Abstimmungsprotokoll nicht berücksichtigt.

Die meisten der geplanten Versickerungsmulden liegen erhöht auf der Straße in Dammlage, ein Zufluss aus den seitlichen Einzugsgebieten ist nicht möglich. Einige Versickerungsmulden befinden sich jedoch an dem Böschungsfuß (z.B. Entwässerung von Wallkörpern). Ein Zufluss aus dem seitlichen Einzugsgebiet ist in diesem Fall nicht auszuschließen.

## 5 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG – WESTUMGEHUNG

### 5.1 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG - ENTWÄSSERUNGSANLAGEN

Entlang der Fahrbahn der geplanten Westumgehung werden Versickerungsmulden in Dammlage hergestellt angeordnet (Einhaltung von Grundwasserflurabstand von mindestens 1,0 m). Am Böschungsfuß der geplanten Westumgehung werden abschnittsweise Ableitgräben hergestellt.

Zum Schutz von Flora und Fauna sowie der Anwohner entlang der geplanten Umgehungsstraße werden in einigen Bereichen Landschafts-, Fledermaus- oder Lärmschutzwälle errichtet. Unterföhrungsbauwerke erhalten eine gesonderte Entwässerung.

#### 5.1.1 VERSICKERUNGSMULDEN - NOTÜBERLÄUFE

Wo örtlich Vorfluter vorhanden sind, werden die Versickerungsmulden mit Notüberläufen ausgebildet. Regenrückhaltegraben werden ebenfalls mit einem Notüberlauf hergestellt. Eine tabellarische Zusammenfassung der Notüberläufe ist der Unterlage 13.4. zu entnehmen.

#### 5.1.2 ENTWÄSSERUNG WALLKÖRPER

Zu Entwässerung der Wallkörper, z.B. der Landschafts-, Fledermaus- oder Lärmschutzwälle ist es abschnittsweise erforderlich Versickerungsmulden am Böschungsfuß des Wallkörpers anzuordnen um eine schadlose Entwässerung zu gewährleisten. Wegen der zu erwartenden geringen Zuflüsse werden diese Versickerungsmulden lediglich mit einer Breite von 1,0 m und einer Tiefe von 0,2 m hergestellt. Entsprechend der getroffenen Abstimmung mit StUA Münster und dem Kreis Steinfurt kann bei der Entwässerung von Wallkörpern auf einen Grundwasserflurabstand von 1,0 m verzichtet werden, weil mit keinerlei Verunreinigungen durch den Wallkörper zu rechnen ist.

#### 5.1.3 ENTWÄSSERUNG VON ÜBERFÖHRUNGSBAUWERKEN

Zur Entwässerung von Überföhrungsbauwerken und dessen Wallkörpers werden abschnittsweise Versickerungsmulden entlang des Böschungsfuß angeordnet. Anfallendes Niederschlagswasser fließt über die Böschung herab und den Versickerungsmulden zu wo dies letztendlich versickert. Auf die Fahrbahn der Überföhrungsbauwerke fallendes Oberflächenwasser wird seitlich durch ein Bord gefasst und in Richtung der Rampen abgeföhrt. Dort läuft es über das Straßenbankett und die Böschung in die dort befindlichen Versickerungsmulden. Um Ausspölungen zu verhindern, wird anfallendes Niederschlagswasser über ein Böschungspflaster geföhrt.

#### 5.1.4 ENTWÄSSERUNG VON UNTERFÜHRUNGSBAUWERKEN

Um die Entwässerung der geplanten Unterföhrungsbauwerke zu gewährleisten werden beidseitig der Unterföhrungsfahrbahn Mulden angeordnet, welche anfallendes Oberflächenwasser der Fahrbahn, der Böschungen und des Bankettes fassen und zu einem Sammelschacht leiten, von wo das gesammelte Wasser über eine Pumpe in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet wird.

Auf Höhe der Einfahrt in die Unterföhrung werden Straßeneinläufe platziert, welche zufließendes Oberflächenwasser in Richtung Unterföhrung fassen. Die Straßeneinläufe werden über Anschlussleitungen und Schachtbauwerke an den Sammelschacht angeschlossen. Die Haltungen werden teilweise als Dükerleitung ausgeführt, da eine Verlegung im Freispiegelgefälle auf Grund der Höhenlage nicht möglich ist.

Da die geplanten Unterföhrungsbauwerke unterhalb des Grundwasserstandes liegen, wird das gesamte Bauwerk inklusive der Böschungen grundwasserdicht ausgebildet. Um ein Ansammeln von Niederschlagswasser im Planum zu verhindern, wird eine Drainschicht ausgebildet die an das Entwässerungssystem angeschlossen wird.

Das Entwässerungssystem einer Unterföhrung ist beispielhaft in Abbildung 3 dargestellt:

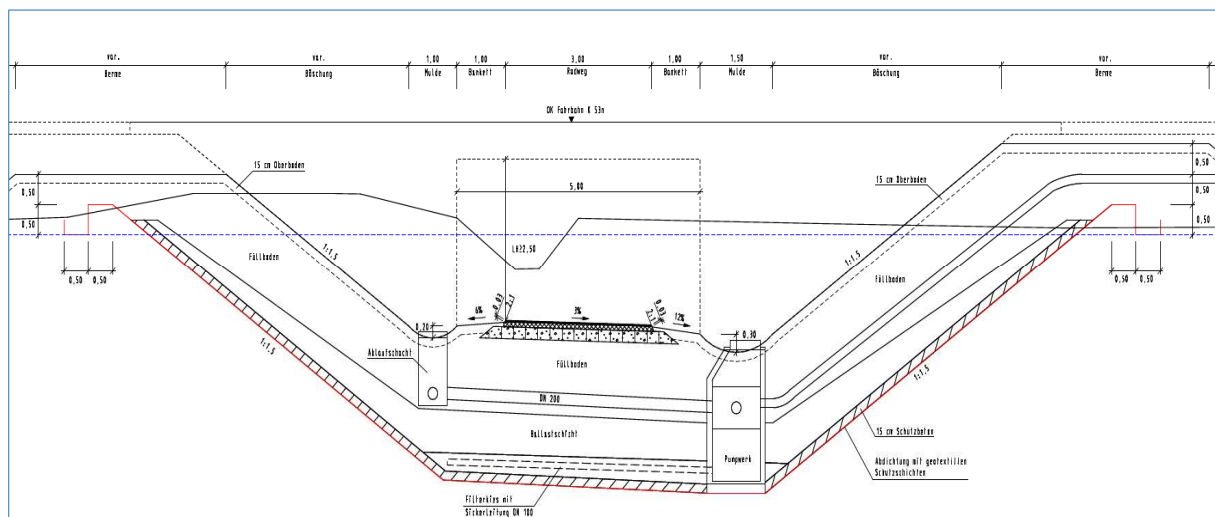


Abbildung 3: Schematische Darstellung - Entwässerung von Unterföhrungsbauwerken

#### 5.1.5 ABLEITGRÄBEN

Es werden insgesamt sechs Ableitgräben (AG 01 – AG 06) am Böschungsfuß der geplanten Umgehungsstraße angeordnet. Sie werden mit einer Tiefe von 0,50 m und einer Sohlbreite von 0,60 m hergestellt. Die Böschungsneigung beträgt 1:1,5.

## 5.2 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG - VERSICKERUNG

### 5.2.1 KREISVERKEHRPLÄTZE KVP 1 – KVP 4

Anfallendes Oberflächenwasser der Fahrbahnen von Kreisverkehrplätzen werden durch Straßeneinläufe gefasst und ungedrosselt in die umliegenden Straßenseitengräben eingeleitet. Die Trennstreifen, Radwege und Bankette entwässern oberflächlich in dieselben Seitengräben. Dabei kommt es zu einer geringfügigen Mehreinleitung bedingt durch eine geringfügig, zusätzliche Flächenversiegelung. Der innen liegende Grünstreifen sowie die Grüninseln entwässern über Versickerungsmulden.

Folgende Kreisverkehrplätze sind geplant:

- KVP 1, Bau-km 100+000, Kreuzungsbereich mit der L583 → VM 01
- KVP 2, Bau-km 200+000, Kreuzungsbereich mit der L590 → VM 14
- KVP 3, Bau-km 300+000, Kreuzungsbereich mit der L592 → VM 32
- KVP 4, Bau-km 301+611, Kreuzungsbereich mit der K53 und K54 → VM 43

### 5.2.2 ARTENSCHUTZ- & LANDSCHAFTSWÄLLE

Nachfolgenden sind Streckenabschnitte angegeben in den die Errichtung von Artenschutzwällen (Fledermausschutz) und Landschaftswälle geplant sind. Die Versickerung soll über die angegebenen geplanten Versickerungsmulde (VM) erfolgen:

<u>Fledermausschutzwälle</u>		<u>Landschaftswälle</u>	
200+420-200+836 (linksseitig)	VM 16	100+825-100+910	VM 06
200+420-200+836 (rechtsseitig)	VM 18	100+810-100+910	VM 07
200+864-201+003	VM 19		
201+040-201+311	VM 21		
201+035-201+290	VM 23		
201+348-201+533	VM 27		
300+744,5-300+775,5	VM 36		
300+862,5-300+893	VM 37		

## 5.2.3 ÜBERFÜHRUNGEN

### 5.2.3.1 „GOLDBERGWEG“

Bedingt durch die Überführung „Goldbergweg“ und deren Verwallung ist für die Entwässerung der geplanten Westumgehung eine zusätzliche Versickerungsmulde erforderlich (VM 05). Wegen der zu erwartenden geringen Zuflüsse, wird diese Versickerungsmulde in einer Breite von 1,0 m und einer Tiefe von 0,2 m ausgebildet. Die Entwässerung der Überführung erfolgt über die Versickerungsmulden VM 09 bis VM11.

### 5.2.3.2 ÜBERFÜHRUNG „HERZBACH“ UND MÜHLENBACH

Es sind zwei Überführungen erforderlich:

- Überführung über den „Herzbach“, Bau-km 201+312 – 201+335
- Überführung über den „Mühlenbach“, Bau-km 300+784 – 300+860

Das auf die Fahrbahn der Brückenbauwerke anfallende Oberflächenwasser wird durch Straßeneinläufe gefasst und über Filterschächte, die sich unmittelbar vor den Vorflutern befinden, ungedrosselt in die jeweiligen Vorfluter eingeleitet.

Die Einleitstellen (E<sub>B</sub> 01 und E<sub>B</sub> 02) und die Einleitmengen sind in Unterlage 13.3 aufgeführt. Nähere Angabe zu den Filterschächten sind der Unterlage 13.10 zu entnehmen.

### 5.2.3.3 ÜBERFÜHRUNG „STERNBUSCH“

Die Überführung des Wirtschaftsweges „Sternbusch“ behindert eine gesicherte Entwässerung der geplanten Westumgehung. Die Entwässerung der Überführung erfolgt über die Versickerungsmulden VM 28 bis VM30.

Zur gesicherten Entwässerung der Westumgehung wird die Versickerungsmulde VM 26 verlängert. Auf Grund der geringen Zuflussmengen wird die Versickerungsmulde VM 26 im Bereich der Überführung mit einer Breite von lediglich 1,0 m hergestellt.

### 5.2.3.4 ÜBERFÜHRUNG „HOLLINGEN OST“

Die Entwässerung der Überführung „Hollingen Ost“ und deren Verwallung erfolgt über die Versickerungsmulden VM 40 bis VM 42.

### 5.3 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG - REGENRÜCKHALTUNG

In dem Streckenabschnitt 202+525 – 202+770 ist eine Versickerung auf Grund des sehr hohen anstehenden Grundwassers nicht realisierbar. Eine Entwässerung der geplanten Westumgehung erfolgt wie in Kapitel 4.3.2 und 4.5.2 beschrieben über die Herstellung eines Regenrückhaltegrabens mit gedrosselter Einleitung in das Gewässer 1340 bei Stationierung 202+682. Die Abflussregulierung erfolgt über einen Querriegel (siehe auch Kapitel 4.4.2).

#### 5.3.1 REGENRÜCKHALTEGRABEN – REGENWASSERBEHANDLUNG

Eine Reinigung des Niederschlagswassers erfolgt über die Anordnung eines Filterschachtes. Bei dem Filterschacht handelt es sich um den Einbau eines Filtersystems aus Kunststoff in einen Standardschacht DN 1.000. In dem Filtersystem befindet sich ein Abscheider zur Abtrennung von partikularen Bestandteilen des zugeführten Regenwassers. Durch die Beruhigung der Strömungsgeschwindigkeit kommt es zu Sedimentationsvorgängen. Die Filterelemente filtern Feinstoffe. Ein Großteil der gelösten Schadstoffe wird adsorptiv gebunden und ausgefällt. Nach diesem Vorgang verlässt das gereinigte Wasser das Filtersystem über einen Leichtflüssigkeitsabscheider und fließt in den vorhandenen Vorfluter. Auf diese Weise lassen sich nach Herstellerangaben bis zu 80% der Immissionen reduzieren.

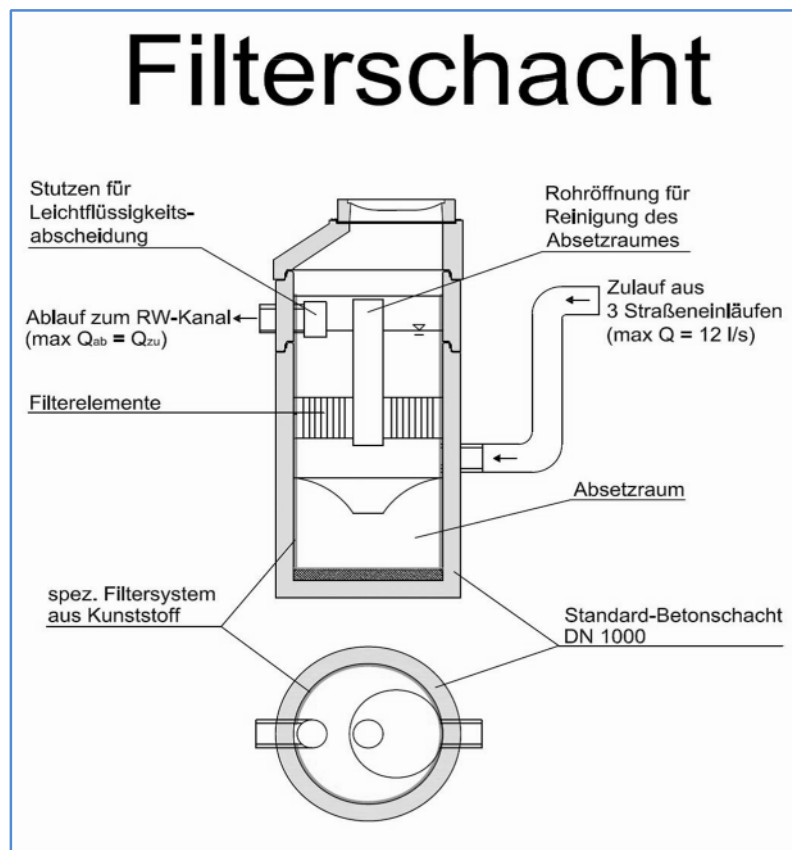


Abbildung 4: Schematische Darstellung - Filterschacht

Der Filterschacht wird unmittelbar hinter die beiden durchströmbaren Querriegel, direkt vor der Einleitung in die vorhandenen Vorfluter positioniert. Laut Herstellerangaben kann maximal eine Fläche von 500 m<sup>2</sup> stark belastete Verkehrsfläche an einem Filterschacht angeschlossen werden.

Die detaillierten Produktdatenblätter sind der Unterlage 13.10 zu entnehmen. Das Filtersystem ist in einem regelmäßigen Abstand von 24 Monaten zu warten. Hierbei ist der Schlammfang zu räumen und die Filterelemente auszutauschen.

## 5.4 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG – SONSTIGE ENTWÄSSERUNGSANLAGEN

### 5.4.1 UNTERFÜHRUNGEN

Die Entwässerung der Unterführungsbauwerken erfolgt prinzipiell wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben.

#### 5.4.1.1 BROOKWEG

Bei ca. Bau-km 201+024 kreuzt der Wirtschaftsweg „*Brookweg*“ die geplante Umgehungsstraße. Die Kreuzung wird mittels eines Unterführungsbauwerkes geschaffen. Der Brookweg wird auf einer Länge von ca. 90 m mit Rampen auf eine Höhe von etwa 0,70 m unter Geländeoberkante (etwa 44,8 mNN) geführt. Die Einleitstelle und Einleitmenge des gesammelten Niederschlagswasser der Unterführung sind der Unterlage 13.3 zu entnehmen.

#### 5.4.1.2 RADWEG KIWITSDAMM

Bei ca. Bau-km 202+298 kreuzt der geplante Radweg „*Kiwitsdamm*“ die geplante Umgehungsstraße. Der Radweg wird auf einer Länge von ca. 125 m mittels eines Unterführungsbauwerkes hergestellt. Die Einleitstelle und Einleitmenge des gesammelten Niederschlagswasser der Unterführung sind der Unterlage 13.3 zu entnehmen.

#### 5.4.1.3 HOLLINGEN OST

Bei ca. Bau-km 301+355 kreuzt der geplante Radweg „*Hollingen Ost*“ die geplante Umgehungsstraße. Der Radweg wird auf einer Länge von ca. 53 m mittels eines Unterführungsbauwerkes hergestellt. Die Einleitstelle und Einleitmenge des gesammelten Niederschlagswasser der Unterführung sind der Unterlage 13.3 zu entnehmen.

## 6 GEPLANTE ENTWÄSSERUNG – WIRTSCHAFTSWEGE

### 6.1 BESCHREIBUNG ENTWÄSSERUNGSKONZEPTION

Im Zuge des Neubaus der Westumgehung werden bestehende Wirtschaftswege umverlegt oder neu gestaltet. Bei den Wirtschaftswegen handelt es sich um Straßen mit geringer Verkehrsbelastung. Die Entwässerung soll hier ebenfalls über Versickerungsmulden erfolgen. Entsprechend der Abstimmung mit dem StUA Münster kann auf Grund der zu erwartenden geringen Verunreinigung ein Grundwasserflurabstand von 1,0 m unterschritten werden.

Der hydraulische Nachweis der Versickerungsmulden der Wirtschaftswege ist ebenso der Unterlage 13.2.a zu entnehmen. Eine Zusammenstellung der Versickerungsmulden, der angeschlossenen Fläche und deren Bemessungshäufigkeit ist in der Unterlage 13.2.b aufgeführt. Eine tabellarische Darstellung der Notüberläufe und der Versickerungsmulden sind der Unterlage 13.4. zu entnehmen.

## 7 DURCHLÄSSE

Im Rahmen des geplanten Neubaus der Westumgehung sollen mehrere Durchlässe hergestellt werden. In Abstimmung mit den beteiligten Verbänden und der Unteren Wasserbehörde wurden die Nennweiten der jeweiligen Durchlässe festgelegt. Auf rechnerische Einzelnachweise wird gemäß den Abstimmungsgesprächen verzichtet.

Die einzelnen Einzugsgebiete und somit die hydraulische Vorbelastung der kreuzenden Vorfluter kann ohne einen Generalentwässerungsplan nicht genau bestimmt werden. Alle Durchlässe sind mindestens 20 cm tiefer zu legen als die Sohle der Gewässer. Die Böschungen an den Ein- und Ausläufen sind gegen Erosion zu schützen.

Eine Zusammenstellung der geplanten Durchlässe inklusive aller notwendigen Informationen ist der Unterlage 13.5 zu entnehmen.

## 8 GEWÄSSERVERLEGUNG

Aufgrund des Platzbedarfs der geplanten Westumgehung sowie der geplanten Kreisverkehrsplätze müssen einige Gewässer, wie z.B. Straßenseitengräben an die neue Situation angepasst und umverlegt werden. Einige Gewässer werden mittels Durchlässen unter der neuen Umgehungsstraße durchgeführt. Eine Zusammenstellung der Gewässerverlegungen ist der Unterlage 13.6. zu entnehmen.

## 9 AUSWIRKUNGEN DER GEPLANTEN MASSNAHME

Die ortsnahe Versickerung stellt eine naturnahe Wasserbewirtschaftung dar. Es sind keine Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes, der Vegetation oder der Wasserwirtschaft zu erwarten.

Antragssteller:

Kreis Steinfurt  
Straßenbauamt  
Tecklenburger Str. 10  
48565 Steinfurt

Bearbeiter:

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH  
Seilerbahn 7, 48529 Nordhorn

Nordhorn, den 12.12.2013