

Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen

Straße / Abschnittsnummer / Station:

**B 70 von Abs. 510 / Stat. 0,446 bis Abs. 500 / Stat. 0,015**

**Neubau der Ledabrücke im Zuge der B 70**

PROJIS-Nr.:

# - FESTSTELLUNGSENTWURF -

## Unterlage 18.1 Erläuterungsbericht zur wassertechnischen Untersuchung

<p><b>Aufgestellt:</b></p> <p>Aurich, den ..... 23.10.2020 .....</p> <p>Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Aurich</p> <p>im Auftrage.....gez. Kilic.....</p>	

## INHALTSVERZEICHNIS

1	Veranlassung .....	3
2	Bestandsanalyse .....	3
2.1	Lage des zu untersuchenden Gebietes .....	3
2.2	Nähere Umgebung .....	4
2.3	Gewässersituation .....	5
3	Geplante Maßnahme .....	6
3.1	Geplante Oberflächenentwässerung .....	6
3.2	Einleitstellen .....	9
3.3	Anpassung der Gewässerstruktur .....	10
3.4	Geplante Bauwerke .....	11
4	Hydraulische Berechnung .....	13
4.1	Lastdatenermittlung .....	13
4.1.1	Flächendaten und Regenhäufigkeit .....	13
4.1.2	Nachweis der geplanten Gräben .....	14
4.2	Nachweis der geplanten Durchlässe .....	14
5	Immissionsnachweis nach DWA-M 153 .....	18
5.1	Betrachtung der Einleitung in einen großen Flachlandbach nach DWA-M153 (Einleitstelle E01) .....	20
5.2	Betrachtung der Einleitung in einen kleinen Flachlandbach nach DWA-M153 (Einleitstelle E02) .....	21
5.3	Betrachtung der Einleitung in das Breinermoorer Sieltief nach DWA-M153 (Einleitstelle E03) .....	22
5.4	Betrachtung der Einleitung in das Breinermoorer Sieltief nach DWA-M153 (Einleitstelle E04) .....	23
5.5	Betrachtung der Einleitung in das Breinermoorer Sieltief nach DWA-M153 (Einleitstelle E05) .....	24
5.6	Betrachtung der Einleitung in das Breinermoorer Sieltief nach DWA-M153 (Einleitstelle E06) .....	25
5.7	Betrachtung der Einleitung in den Polderschloot nach DWA-M153 (Einleitstelle E07) ....	26
5.8	Betrachtung der Versickerung in den Straßenseitengräben nach DWA-M153 (Versickerung) .....	27
6	Bewertung der Maßnahme in Bezug auf die EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) .....	29

7	Bauliche Gestaltung .....	30
8	Zusammenfassung.....	31

### ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Lage des zu untersuchenden Gebietes (ohne Maßstab) .....	3
Abbildung 2: Ledabrücke und Umgebung ohne Maßstab .....	4
Abbildung 3: Gewässersituation in der Umgebung der Trasse .....	5
Abbildung 4: Nachweis DN400, 3‰ nach Prandtl-Colebrook .....	16
Abbildung 5: Nachweis DN500, 3‰ nach Prandtl-Colebrook .....	17

### TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Übersicht über die Straßenseitengräben .....	7
Tabelle 2: Einleitstellen .....	9
Tabelle 3: Übersicht der Anpassungen.....	10
Tabelle 4: Übersicht der Sonderschächte.....	12

#### Gender Erklärung:

Zur besseren Lesbarkeit werden für die vorliegenden Unterlagen personenbezogene Bezeichnungen, die sich zugleich auf Frauen und Männer beziehen, generell nur in der im Deutsch üblichen männlichen Form angeführt, also z.B. „Radfahrer“ statt „RadfahrerInnen“ oder „Radfahrerinnen und Radfahrer“.

Dies soll jedoch keinesfalls eine Geschlechterdiskriminierung oder eine Verletzung des Gleichheitsgrundsatzes zum Ausdruck bringen.

## 1 VERANLASSUNG

Die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Aurich plant den Neubau der Ledabrücke im Zuge der B70 in Leer. Das neue Brückenbauwerk wird westlich der B70 neu errichtet, so dass auch ein Teilabschnitt der B70 zu verlegen ist. Dadurch kann die Entwässerung über vorhandene Einrichtungen in weiten Teilen nicht beibehalten werden. Um an dem bestehenden Entwässerungskonzept festzuhalten, sollen die vorhandenen Straßenseitengräben verlegt bzw. erneuert werden. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob dabei eine Regenwasserbehandlung notwendig ist.

## 2 BESTANDSANALYSE

### 2.1 LAGE DES ZU UNTERSUCHENDEN GEBIETES

Die Ledabrücke befindet sich in der Stadt Leer im gleichnamigen Landkreis Leer, ca. 2,20 km südöstlich vom Stadtkern entfernt. Die Lage ist unmaßstäblich in Abbildung 1 dargestellt. Die betrachtete Baustrecke beginnt im Norden der Ledabrücke bei Bau-km 0+050,000 der B70, Abschnitt 510, Station 0446 und endet rd. 1,50 km in südlicher Richtung bei Bau-km 1+576,000 der B70, Abschnitt 500 bei Station 0,015. Im Zuge des Neubaus der Ledabrücke und dem genannten Teil der B70 wird der Südring vom Knotenpunkt B70/Südring (Bau-km 0+000) bis Bau-km 0+075 neu gebaut. Südlich der Ledabrücke wird zudem der Anschluss der K20 (Bau-km 0+000 bis 0+280) an die B70 (bei Bau-km 0+650,000) modifiziert.

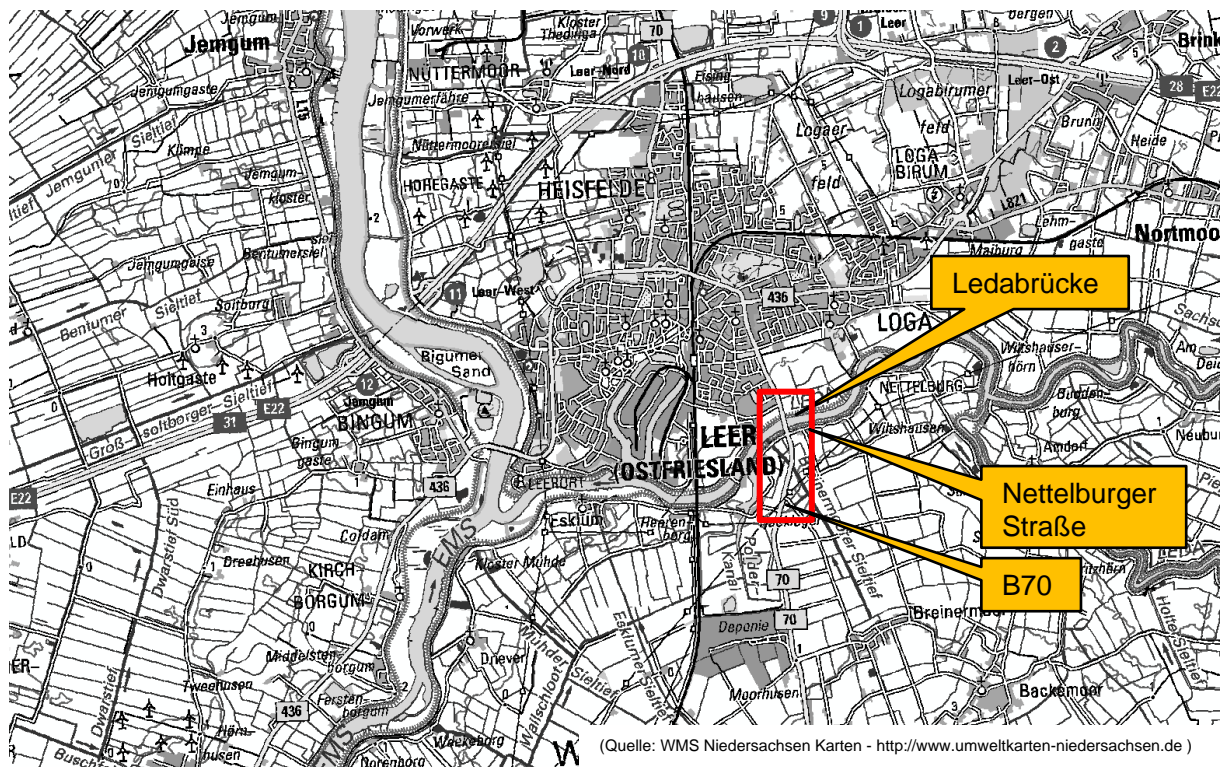


Abbildung 1: Lage des zu untersuchenden Gebietes (ohne Maßstab)

## 2.2 NÄHERE UMGEBUNG

In der näheren Umgebung der Ledabrücke befinden sich hauptsächlich landwirtschaftlich genutzte Parzellen. Vereinzelt sind Bebauungen in der Nähe der zu modifizierenden Fläche vorhanden. In Abbildung 2 ist das nähere Umfeld der Ledabrücke dargestellt.

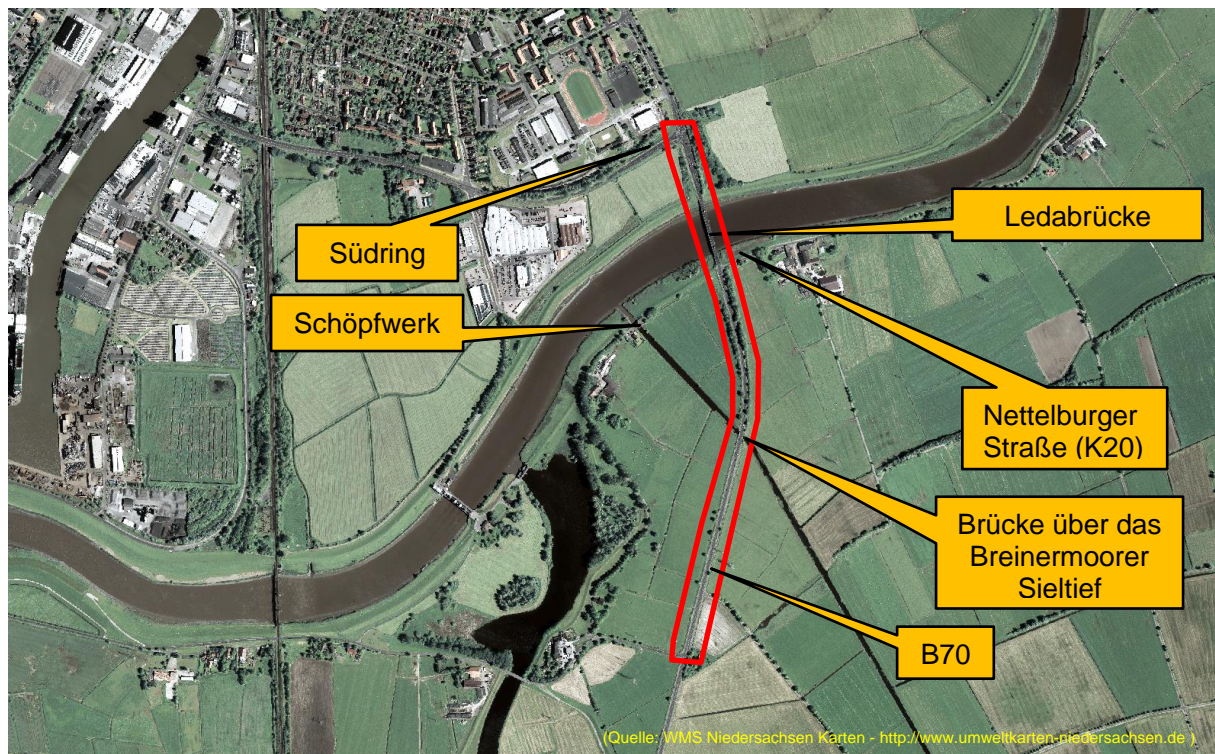


Abbildung 2: Ledabrücke und Umgebung ohne Maßstab

## 2.3 GEWÄSSERSITUATION

Das geplante Brückenbauwerk kreuzt an Station 0+500 die Leda. Die Leda bildet im Bereich der Planungsfläche als Binnenwasserstraße ein übergeordnetes Gewässer, in das die übrigen Fließgewässer in der Nähe einleiten. Südlich der Ledabrücke existiert ein weiteres Brückenbauwerk, das die Überquerung über das Gewässer „Breinermoorer Sieltief“ ermöglicht. Das Breinermoorer Sieltief entwässert, ähnlich wie die anderen größeren Zuflüsse der Leda, über Schöpfbauwerke in die Leda. Die Entwässerung der Straßenflächen südlich der Ledabrücke erfolgt momentan in das Breinermoorer Sieltief. Nördlich der Ledabrücke wird in Straßenseitengraben entwässert, die letztlich über weitere Gewässer in das Leerer Ostermeedlandtief entwässern.

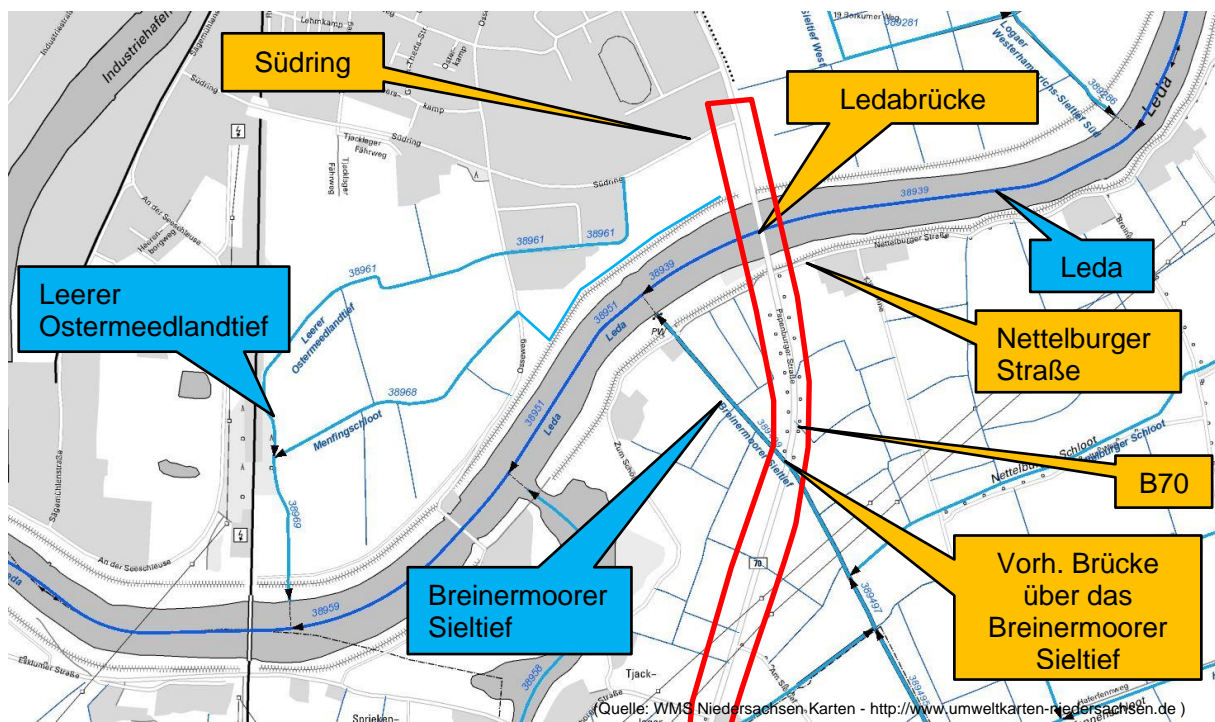


Abbildung 3: Gewässersituation in der Umgebung der Trasse

Die Baustrecke befindet sich nicht innerhalb eines Wasser- oder Trinkwasserschutzgebietes.

### 3 GEPLANTE MAßNAHME

#### 3.1 GEPLANTE OBERFLÄCHENENTWÄSSERUNG

Das nachfolgend dargestellte Entwässerungskonzept basiert auf Abstimmungsgesprächen mit den betroffenen Unterhaltungsverbänden, der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Leer und weiteren Verantwortlichen sowie auf den geltenden Gesetzen und den anerkannten Regeln der Technik. Es umfasst die Oberflächenentwässerung der geplanten Ledabrücke einschließlich der modifizierten Flächen. Nach Abstimmungsgesprächen mit der Unteren Wasserbehörde muss für das geplante Entwässerungskonzept keine Regenrückhaltung berücksichtigt werden. Das anfallende Oberflächenwasser kann daher direkt (ggf. mit Vorbehandlung) in die Vorfluter eingeleitet werden.

Aus dem Grunde wird an dem existierenden Entwässerungskonzept in weiten Teilen festgehalten.

Durch die Maßnahme wird der versiegelte Anteil um einige Flächen erweitert. Ausschlaggebend dafür ist vor allem die Erweiterung der Fahrbahn um eine Fahrspur. Südlich der Ledabrücke bekommt die Kreisstraße darüber hinaus einen anderen Anschlusspunkt, sodass sich die Fahrbahnfläche vergrößert. Die Ableitung des Oberflächenwassers von den zusätzlich versiegelten Flächen ist so gewählt, dass den Vorflutern möglichst nur geringfügig neue Wassermengen zufließen. So können mit der Baumaßnahme einhergehende potentielle Entwässerungsprobleme in der Region vermieden werden.

Die Entwässerung der Fahrbahn findet wie im Bestand über das Quergefälle zu den Böschungen statt. Zwischen der Fahrbahn und der Böschung befinden sich überwiegend Bankettstreifen und Fahrradwege, die ebenfalls nach außen entwässern. An der Böschung angekommen, fließt der abflusswirksame Niederschlag die Böschung herunter und leitet in geplante straßenbegleitende Gräben ein. Das anfallende Oberflächenwasser der Ledabrücke wird im Bestand direkt in die Leda eingeleitet. Das soll in der Planung vermieden werden.

Über die Straßengräben wird das anfallende Oberflächenwasser ungedrosselt einem Vorfluter zugeführt. Dabei müssen aufgrund der Versetzung des Brückenbauwerks mehrere Gräben verlegt bzw. erneuert werden. Um ggf. Straßen unterqueren zu können, werden Durchlässe angeordnet. Es wird versucht, die Gräben unter den gegebenen Voraussetzungen wie im Bestand anzuordnen, um die Auswirkungen auf Flora und Fauna möglichst gering zu halten. Die vorhandenen Gräben werden ggf. zugeschüttet. Vorhandene Durchlässe werden aufgenommen. Näheres kann aus Tabelle 3 in Kapitel 3.3 entnommen werden

Eine Zusammenstellung der Straßenseitengräben ist in Tabelle 1 aufgeführt.

Folgende Straßenseitengräben sind im Zuge des Neubaus geplant bzw. modifiziert worden:

**Tabelle 1: Übersicht über die Straßenseitengräben**

<b>Straßenseitengraben</b>	<b>Lage</b>	<b>Fließrichtung</b>	<b>Einzugsgebiet</b>	<b>Bestandssituation</b>
Straßenseitengraben 1	nördlich der Ledabrücke westlich der B70	von Norden nach Süden mit 1‰	Einzugsgebiet = 3 Fahrbahn von Bau-km 0+139 bis Bau-km 0+165, Rad- und Gehweg, Bankett und Böschung natürliches Einzugsgebiet	Modifikation; Graben existiert in ähnlicher Weise, Einleitstelle gleich → (E01)
Straßenseitengraben 2	nördlich der Ledabrücke östlich der B70	von Süden nach Norden mit 15,2 ‰	Einzugsgebiete = 4 und 5 Fahrbahn von Bau-km 0+165 bis Bau-km 0+298, Ledabrücke von Beginn (Bau-km 0+298) bis zum südlichen Brückenpfeiler (Bau-km 0+464) Rad- und Gehweg, Bankett, Böschung	Neubau; Graben komplett neu, vorher nur teilweise als flache Mulde ausgebildet Einleitstelle neu → (E02)
Straßenseitengraben 3	südlich der Ledabrücke zwischen Kreisstraße und Ledabrücke	von Norden nach Süden mit 1 ‰	Einzugsgebiet = 6 Fahrbahn von Bau-km 0+464 bis Bau-km 0+550, Fahrbahn K20 von Bau-km 0+017 bis Bau-km 0+138, Rad- und Gehweg, Bankett, Böschung	Neubau; Graben durch Verlegung der Kreisstraße Gaben komplett neu Einleitstelle neu →(E03)
Straßenseitengraben 4	südlich der Ledabrücke östlich der Kreisstraße und der B70	von Nordost nach Süden mit 3 ‰	Einzugsgebiet = 7 Fahrbahn K20 von Bau-km 0+138 bis Bau-km 0+280 (Bauende K20) Rad- und Gehweg, Bankett, Böschung	Modifikation: Graben existiert in ähnlicher Weise, andere Einleitstelle →(E03)



Straßenseitengraben	Lage	Fließrichtung	Einzugsgebiet	Bestandssituation
Straßenseitengraben 5	südlich der Ledabrücke westlich der B70	von Nordwest nach Süden mit 3 ‰	Einzugsgebiet = 8 Fahrbahn von Bau-km 0+550 bis Bau-km 0+875, Fahrbahn K20 von 0+000 (Bauanfang) bis Bau-km 0+017 Rad- und Gehweg, Bankett, Böschung	Modifikation; Graben existiert in ähnlicher Weise Einleitstelle gleich → (E04)
Straßenseitengraben 6	südlich des Brückenbauwerks Breinermoorer Sieltief östlich der B70	von Süden nach Norden mit 1 ‰	Einzugsgebiet = 9 Rad- und Gehweg, Bankett, Böschung von Bau- km 0+875 bis Bau-km 1+407,	Modifikation; Graben existiert in ähnlicher Weise Einleitstelle gleich →(E05)
Straßenseitengraben 7	südlich des Brückenbauwerks Breinermoorer Sieltief westlich der B70	von Süden nach Norden mit 1 ‰	Einzugsgebiet = 10 Fahrbahn von Bau-km 0+890 bis Bau-km 1+576 (Bauende), einschließlich Brückenbauwerk Breinermoorer Sieltief Rad- und Gehweg, Bankett, Böschung von Bau-km 0+890 bis Bau-km 1+576 (Bauende)	Modifikation; Graben existiert in ähnlicher Weise Einleitstelle gleich →(E06)
Straßenseitengraben 8	südlich des Wirtschaftsweges "Am Sieltief" östlich der B70	von Süden nach Norden mit 1 ‰	Einzugsgebiet = 11 Geringer Anteil der Fahrbahn von Bau-km 1+536 bis Bau-km 1+576 (Bauende), Rad- und Gehweg, Bankett und Böschung von Bau-km 1+407 bis Bau-km 1+576 (Bauende)	Modifikation; Graben existiert in ähnlicher Weise Einleitstelle gleich

## 3.2 EINLEITSTELLEN

Eine Übersicht der geplanten Einleitstellen ist in Tabelle 2 zusammengefasst. Es werden dabei lediglich die Einleitstellen erfasst, die neu sind oder mit einem signifikanten veränderten Abfluss gegenüber dem Bestand beaufschlagt werden.

**Tabelle 2: Einleitstellen**

Einleitstelle	Gewässer, in das eingeleitet wird	Lage	Einzugsgebiete Bef. Fläche in ha	Einleitmenge für T=1a in l/s, Planung/ (Ist-Zustand)
Einleitstelle 01	Graben (Gew. III. Ordnung)	nördlich der Ledabrücke westlich der B70	AE <sub>O</sub> =3 A <sub>bef</sub> = 0,10	18,4/ (ca. 25 l/s)
Einleitstelle 02	Graben (Gew. III. Ordnung)	nördlich des Knotenpunktes B70/Südring parallel zu Flurstück 27/3, östlich der B70	AE <sub>O</sub> = 4 und 5 A <sub>bef</sub> = 0,62	65,7/ (Kein anfallendes Wasser, da im Bestand direkt in die Leda eingeleitet wird)
Einleitstelle 03	Breinermoorer Sieltief (Gew. II. Ordnung)	nördlich des Breinermoorer Sieltiefs, östlich der B70	AE <sub>O</sub> = 6 und 7 A <sub>bef</sub> =0,44	74,2/ (ca. 50 l/s)
Einleitstelle 04	Breinermoorer Sieltief (Gew. II. Ordnung)	nördlich des Breinermoorer Sieltiefs, westlich der B70	AE <sub>O</sub> = 8 A <sub>bef</sub> =0,550	75,9/ (ca. 40 l/s)
Einleitstelle 05	Breinermoorer Sieltief (Gew. II. Ordnung)	südlich des Breinermoorer Sieltiefs, östlich der B70	AE <sub>O</sub> = 9 A <sub>bef</sub> =0,17	30,3/ (ca. 50 l/s)
Einleitstelle 06	Breinermoorer Sieltief (Gew. II. Ordnung)	südlich der Ledabrücke, westlich der B70	AE <sub>O</sub> = 10 A <sub>bef</sub> =1,01	122,2/ (ca. 55 l/s)
Einleitstelle 07	Polderschloot (Gew. III. Ordnung) über einen Straßenseitengraben der Straße „Am Sieltief“	südlich des Wirtschaftsweges „Am Sieltief“, östlich der B70	AE <sub>O</sub> = 11 A <sub>bef</sub> =0,05	7,5/ (ca. 15 l/s)

Straßenseitengraben 8 leitet an der Einmündung zum Wirtschaftsweg „Am Sieltief“ in einen parallel zum Wirtschaftsweg verlaufenden Straßenseitengraben ein. Dieser leitet im weiteren Verlauf in

den östlich gelegenen Polderschloot ein. Da es sich bei dem zwischenliegenden Vorfluter nur um einen Straßenseitengraben handelt, gilt die Betrachtung der Einleitung dem Polderschloot. Der DWA M-153 Nachweis wird dementsprechend mit dem Polderschloot geführt.

Neben der Entwässerung der Flächen über Straßenseitengräben, gibt es wenige Bereiche, in denen keine zusätzlichen Entwässerungsmaßnahmen erbracht werden müssen oder können.

Bei der Entwässerung des Knotenpunktes B70/Südring (Einzugsfläche Nr. 1 und 2) wird nach Abstimmung mit dem Landkreis weiterhin vom bestehenden Wasserrecht Gebrauch gemacht. Die Planung weicht dort nur in sehr geringem Maße vom Bestand ab, die Qualität des abflusswirksamen Niederschlags ändert sich nicht und es tritt kein zusätzlicher Abfluss durch die Planung auf. Auch die Fahrbahnflächengröße auf der Südringseite verändert sich nur geringfügig, was wiederum keinen Einfluss auf den Abfluss hat. Die Entwässerung dieser Fläche soll weiterhin über die nördlich und südlich angebrachten Straßenseitengräben erfolgen. Auf diese Einleitstellen wird im Rahmen der wassertechnischen Untersuchung nicht näher eingegangen.

Die Einzugsgebiete mit Informationen über die Größe und dem befestigten Anteil finden sich in Unterlage 8.1.

### 3.3 ANPASSUNG DER GEWÄSSERSTRUKTUR

Um die Funktionalität der Gewässerstruktur durch die Verlegung der Straßenseitengräben weiterhin zu gewährleisten, muss das vorhandene Gewässernetz verändert werden. Dazu werden Gewässer (-abschnitte) gekürzt, erweitert und zum Teil aufgehoben. Eine Übersicht über die erforderlichen Modifikationen ist in Tabelle 3 zusammengefasst und auf den Lageplänen Unterlage 8.2/1 und 8.2/2 mit cyanblauen Ziffern (z.B. M01) kennzeichnet.

**Tabelle 3: Übersicht der Anpassungen**

Laufende Nummerierung	Veränderung
M01	Aufhebung des Teilabschnitts im Bereich der geplanten Trasse Anschluss an neuen Straßenseitengraben 1
M02	Aufhebung des Teilabschnitts im Bereich der geplanten Trasse Anschluss an neuen Straßenseitengraben 1
M03	Anschluss des vorhandenen Grabens an neuen Straßenseitengraben 3
M04	Verlängerung des vorhandenen Grabens im Zuge der Umlegung der Brücke Anschluss an Straßenseitengraben 4

M05	Modifikation und Aufhebung eines vorhandenen Gewässerabschnittes Veränderung der Einleitstelle
M06	Anschluss des vorhandenen Grabens an neuen Straßenseitengraben 5
M07	Anschluss des vorhandenen Grabens an neuen Straßenseitengraben 5
M08	Aufhebung des Teilabschnitts im Bereich der geplanten Trasse
M09	Abkopplung des vorhandenen Gewässers von Straßenseitengraben 5
M10	Verlängerung des vorhandenen Grabens im Zuge der Umlegung des Breinermoorer Sieltiefs somit Anschluss an die Planung des Breinermoorer Sieltiefs
M11	Anschluss des vorhandenen Grabens an neuen Straßenseitengraben 6
M12	Anschluss des geplanten Straßenseitengrabens 8 an vorhandenen Graben

### 3.4 GEPLANTE BAUWERKE

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht müssen zum einen Schächte in Form von normalen Kontrollschächten, aber auch modifizierte Schächte in das Entwässerungskonzept mit aufgenommen werden. Beispiele für modifizierte Schächte sind sogenannte Havarieschächte sowie Kontrollschächte, an denen Verbindungen in Form von innenliegenden Abstürzen anschließen. Die Havarieschächte sind nach Vorgabe der Sielacht Stickhausen vor der Einleitung in die Gewässer vorgesehen. Havarieschächte sind Kontrollschächte, deren Zulauf durch einen manuell zu betätigen Schieber geschlossen werden kann.

Vor Einleitung 07 wird auf eine Vorschaltung eines Havarieschachtes verzichtet. Es befinden sich lediglich rd. 100 m<sup>2</sup> Straßenfläche im Einzugsgebiet, sodass dort die Gefahr auf eine Verschmutzung des Vorfluters durch Ölunfälle sehr gering ist. Eine ästhetische und sinnvolle Einbindung eines Schachtes in die Situation vor Ort ist zudem kaum möglich, ohne die Durchgängigkeit des Gewässers zu beeinflussen.

Innere Abstürze sollen einen Anschluss höhenversetzter Kanäle an geplante Kanäle ermöglichen. Eine Übersicht über die Sonderschächte ist in Tabelle 4 zusammengefasst,

Tabelle 4: Übersicht der Sonderschächte

gepl. Bauwerke	Bauwerksnummern
Schächte mit Absperrschieber (Havarieschächte)	RW1.01 RW3.01 RW6.01 RW7.01 RW8.01 RW9.01
Schächte mit innenliegenden Abstürzen	RW2.01 RW4.01 RW5.01

Um dem Schutzbedürfnis der Gewässer Rechnung tragen zu können, werden darüber hinaus Behandlungen notwendig, die das Wasser im geforderten Maße reinigen (s. Kapitel 5: DWA-M 153-Nachweis). Es handelt sich dabei um ein Absetzbecken, das vor Einleitung 02 in den Vorfluter (Graben) vorgeschaltet werden muss. Durch das Absetzbecken wird das Wasser in ausreichender Form gereinigt.

Daten des Absetzbeckens:

- Zulässige Oberflächenbeschickung ( $q_a$ ) 9 m/h
- Kritische Regenspende  $r_{(15,1)}$  95,6 l/(s\*ha)
- reduziertes Einzugsgebiet ( $A_{red}$ ) 0,5409 ha

→ Bemessungszufluss Q (l/s)

$$Q = 95,6 \text{ l/(s*ha)} \times 0,5409 \text{ ha}$$

$$= \mathbf{51,71 \text{ l/s}}$$

→ erforderliche Oberfläche des Absetzbeckens A (m²):

$$A = Q \text{ (l/s)} \times 3,6/q_a \text{ (m/h)}$$

$$= 0,4 \times Q \text{ (l/s)}$$

$$= 0,4 \times 51,71 = \mathbf{20,68 \text{ m}^2}$$

Gewählte Dimension des Absetzbeckens:

- Länge / Breite 8,00 m / 2,60 m
- Zu- und Ablauf DN400
- Tiefe 3,63 m
- Tauchwand

Die Anlagen und Bauwerke werden über Kanäle oder Straßenseitengräben miteinander verbunden.

## 4 HYDRAULISCHE BERECHNUNG

In Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde ist keine Regenrückhaltung erforderlich ist. Es wird lediglich der Querschnitt der Straßenseitengräben und der Vorfluter für die direkte Einleitung nachgewiesen.

### 4.1 LASTDATENERMITTLUNG

#### 4.1.1 FLÄCHENDATEN UND REGENHÄUFIGKEIT

In Unterlage 18.2.1 sind die bei der Berechnung berücksichtigten Flächen einschließlich maßgeblicher Parameter zusammengestellt. Zu den befestigten Flächen zählen die Fahrbahnen einschließlich der Brückenbauwerke und die Rad-/ Gehwege. Die Ausführung der Flächen erfolgt in beiden Fällen in Asphaltbauweise. Es erfolgt eine Berücksichtigung des Abflussverhaltens mit einem Beiwert von 0,9. Die Bankette werden, wie die Böschungen, mit einem Abflussbeiwert von 0,2 versehen. Der Vollständigkeit halber werden die natürlichen Einzugsgebiete ebenfalls berücksichtigt. Da dort grundsätzlich bereits alles vollständig versickert und das Gelände in der Region eher flach ist, fällt dort nur wenig abflusswirksamer Niederschlag an. Daher werden die natürlichen Einzugsgebiete mit einem niedrigen Abflussbeiwert von 0,02 angesetzt.

Für den Nachweis der geplanten Grabenprofile wurden die KOSTRA-Werte des DWD (Deutscher Wetterdienst) verwendet. Diese Werte stellen eine statistische Auswertung der Starkregenereignisse einer 30- bis 40-jährigen Messreihe dar, die regionalisierte Werte liefert. Die statistische Auswertung für den Bereich Leer ist der Unterlage 18.2.4 beigelegt.

- Die Bemessung der Grabenabmessungen erfolgt laut RAS-Ew für ein einjähriges Regenereignis (**Regenhäufigkeit T=1a**).
- Die maßgebende Regendauer ist in der DWA-A 118, Tabelle 4 wie folgt beschrieben: aufgrund eines Befestigungsgrades > 50% und einer mittleren Geländeneigung < 1% sollten Nachweise für eine Regendauer von 10 Min. geführt werden. Um eine gewisse Sicherheit in Folge des höheren versiegelten Flächenanteils zum Bestand zu garantieren, wird statt des üblichen 15-minütigen Regens der 10-Minuten-Regen nachgewiesen.

Die Regenspende für ein Regenereignis mit der Häufigkeit  $n = 1,00$  und der Dauer von 10 Min. beträgt für den Raum Leer gem. KOSTRA-Atlas:

Regenabflussspende  $r_{(10;1,00)} = 111,8 \text{ l / (s}\cdot\text{ha)}$

Die Einzugsgebietsgrößen der jeweiligen Gräben sind, aufgeteilt nach Flächenbefestigung und Flächenanteil, in Unterlage 18.2.1 aufgeführt und zusammenfassend in Unterlage 8.1 dargestellt.

#### 4.1.2 NACHWEIS DER GEPLANTEN GRÄBEN

Der Nachweis, dass die geplanten straßenbegleitenden Gräben den anfallenden Niederschlag der geplanten Flächen schadlos ableiten können, wird nach der Fließformel für offene Gerinne nach Manning-Strickler geführt.

Die geplanten Gräben haben eine Breite von 2,00 - 4,00 m an der Böschungsoberkante. Die Tiefe der Gräben liegt zwischen 0,40 m und rd. 1,10 m. Zu Beginn werden die Straßenseitengräben teilweise als Straßenmulden mit einer geringen Tiefe (0,40 m) ausgebildet. Die Böschungsneigung wird im Regelfall mit 1:1,5 hergestellt. In der Berechnung werden sowohl die Grabenenden für den gesamten Abfluss nachgewiesen, als auch relevante Querschnitte, die durch größere ungleichmäßige Zuflüsse geprägt sind. Für die Höhenlagen der Straßengrabenoberkante wurde sich an dem Bestandsgelände orientiert. Alle Gräben besitzen ein Freibord von min. 0,10 m. Dies wird in den Berechnungen nicht angesetzt. Die Grabensohle hat eine Breite von 0,50 m. Das Gefälle liegt bei vier Gräben mit einem Gefälle von 0,1% unter der Empfehlung der RAS-Ew. Eine Ausbildung der Sohle mit einem Gefälle von 0,1% kann für den vorliegenden Abfluss allerdings als ausreichend erachtet werden. Zum einen wird der Abfluss nicht von Hindernissen wie Anpflanzungen beeinflusst. Zum anderen kann bei der geplanten geraden Strecke voraussichtlich eine ausreichende Fließgeschwindigkeit aufgebaut werden. In besonderen Fällen, z.B. südlich des Wirtschaftsweg „Am Sieltief“ kommen Mulden statt Gräben zum Einsatz, die entsprechend eine schmalere Sohlbreite als 0,50 m besitzen.

Der Nachweis nach Manning-Strickler zeigt, dass die geplanten Gräben unter Berücksichtigung eines Freibords von 0,10 m in der Lage sind, das von den geplanten Flächen zugeführte Oberflächenwasser abzuleiten. Die Nachweisführung nach Manning-Strickler kann aus Unterlage 18.2.2 entnommen werden. Die Lage, an der der jeweilige Nachweis geführt wurde (z.B. NF1.1), ist Unterlage 8.2/1 und 8.2/2 zu entnehmen.

#### 4.2 NACHWEIS DER GEPLANTEN DURCHLÄSSE

Der Mindestdurchmesser für kreuzende Durchlässe unter der Straße beträgt DN400 (gemäß RAS-Ew 05). Seitens des Straßen- und Tiefbauamtes des Landkreises Leer und der Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr wurden keine weiteren Vorgaben zum Durchmesser und zur Ausführung gemacht. Da eine Einteilung in Haltungen und Durchlässen für diesen Fall kaum möglich und sinnvoll erscheint, werden alle geplanten Haltungen mit einer Mindestprofilgröße von DN400 versehen.

Die Nachweisführung erfolgt für ein Regenerereignis mit einem Wiederkehrintervall von  $T=1a$ .

Die einzelnen Einzugsgebiete und somit die hydraulische Vorbelastung der kreuzenden Vorfluter können ohne einen Generalentwässerungsplan nicht genau bestimmt werden. Deshalb wurden die Durchmesser hydraulisch auf Grundlage der verfügbaren Daten mittels der Tabellen zur hydraulischen Berechnung nach Prandtl/Colebrook überprüft. Die übersichtliche Anzahl an Haltungen und die überschaubare Anzahl an Einleitstellen und -mengen begünstigen diese Betrachtung.

Die Haltungen werden alle mit einem Mindestgefälle von 3 ‰ ausgebildet. Laut den Tabellen zur hydraulischen Bemessung von Rundprofilen nach Prandtl-Colebrook und dem DWA Hydraulikexpert, das auf diesen Rechenansätzen basiert, besitzt ein DN400 mit 3 ‰ Gefälle eine Vollfülleleistung von 115 l/s [s. Abbildung 4]. Diese Spannweite deckt bereits einen Großteil der Einleitmengen (E01-E05 und E07) ab [vgl. Tabelle 2 in Kapitel 3.2]. Die geplanten Durchlässe und Haltungen sind in Anlage 18.3 zusammengestellt.

Aus Einzugsgebiet E06 resultiert bei einer Wiederkehrzeit von  $T=1a$  eine maximale Einleitmenge von 122,2 l/s. Unter Anbetracht der größeren Einleitmenge wird vor der Einleitung in das Breinermoorer Sieltief ein Durchlass mit einem Durchmesser von DN500 und einem Mindestgefälle von 3 ‰ angeordnet. Nach Prandtl-Colebrook kann ein DN500 mit einem Gefälle von 3 ‰ einen Abfluss von 207 l/s fassen [Abbildung 5].



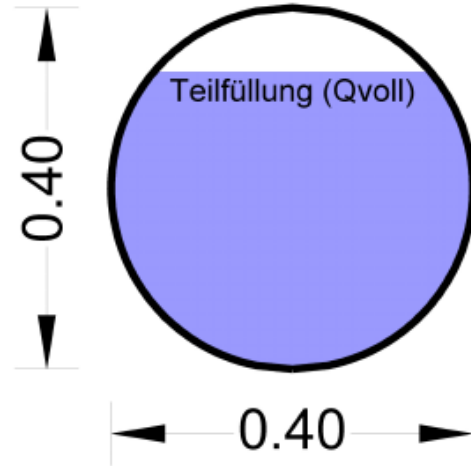
Berechnung hydraulischer Kenngrößen von Rohren / Kanälen nach  
Arbeitsblatt DWA-A 110

Detailbericht - Rohrhydraulik

Profil: Kreis (Standard)

Rohrkenngrößen

Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
Breite	$b_{Pr}$	[m]	0,400
Höhe	$h_{Pr}$	[m]	0,400
Gefälle	$J_{So}$	[‰]	3,000
Neigungswinkel	$\alpha$	[°]	0,172
Rauheitsansatz	MS / PC	[-]	PC
Rauheitsbeiwert	$k_b$	[mm]	1,500
kinematische Viskosität	$\nu$	[m <sup>2</sup> /s]	1,00E-006
Dichte des Fluids	$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	998,2



**Berechnungstyp:** Berechnung der Vollfülleistung bei gegebener Geometrie

**Vorgabewert:** keine Vorgabe

Bezeichnung	Abk.	Einheit	Vollfüllleistung	Teilfüllung (Q = Q <sub>voll</sub> )	Teilfüllung (bei: keine Vorgabe)	Grenzwerte
Abfluss	Q	[m <sup>3</sup> /s]	0,115	0,115	0,000	0,000
Füllhöhe	h	[m]	0,400	0,329	0,000	0,000
Teilfüllung	$h/h_{Pr}$	[%]	100,0	82,3	0	0
Querschnittsfläche	A	[m <sup>2</sup> ]	0,126	0,111	0,000	0,000
benetzter Umfang	$l_u$	[m]	1,257	0,909	0,000	0,000
hydraulischer Radius	$r_{hy}$	[m]	0,100	0,122	0,000	0,000
Fließgeschwindigkeit	v	[m/s]	0,914	1,038	0,000	0,000
Froudezahl	Fr	[-]	0,000	0,551	0,000	0,000
Reynoldzahl	Re	[-]	3,7E+005	5,1E+005	0,0E+000	0,0E+000
Lambda	$\lambda$	[-]	0,028	0,027	0,000	0,000
Schleppspannung	$\tau_{vorh}$	[N/m <sup>2</sup> ]	2,943	3,575	0,000	0,000
Tau <sub>min</sub> = 4,1 Q <sup>1/3</sup>	$\tau_{min,M,R}$	[N/m <sup>2</sup> ]	1,993	1,992	0,000	0,000
Tau <sub>min</sub> = 3,4 Q <sup>1/3</sup>	$\tau_{min,S}$	[N/m <sup>2</sup> ]	1,653	1,652	0,000	0,000

Abbildung 4: Nachweis DN400, 3‰ nach Prandtl-Colebrook

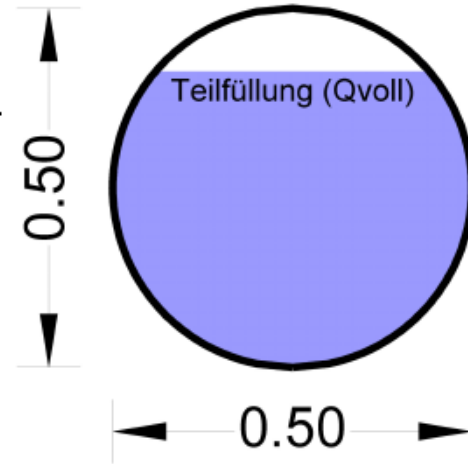
**Berechnung hydraulischer Kenngrößen von Röhren / Kanälen nach  
Arbeitsblatt DWA-A 110**

**Detailbericht - Rohrhydraulik**

**Profil: Kreis (Standard)**

**Rohrkenngrößen**

Bezeichnung	Abk.	Einheit	Wert
Breite	$b_{Pr}$	[m]	0,500
Höhe	$h_{Pr}$	[m]	0,500
Gefälle	$J_{So}$	[‰]	3,000
Neigungswinkel	$\alpha$	[°]	0,172
Rauheitsansatz	MS / PC	[-]	PC
Rauheitsbeiwert	$k_b$	[mm]	1,500
kinematische Viskosität	$\nu$	[m <sup>2</sup> /s]	1,00E-006
Dichte des Fluids	$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	998,2



**Berechnungstyp:** Berechnung der Vollfülleistung bei gegebener Geometrie

**Vorgabewert: keine Vorgabe**

Bezeichnung	Abk.	Einheit	Vollfüllleistung	Teilfüllung (Q = Qvoll)	Teilfüllung (bei: keine Vorgabe)	Grenzwerte
Abfluss	Q	[m <sup>3</sup> /s]	0,207	0,207	0,000	0,000
Füllhöhe	h	[m]	0,500	0,412	0,000	0,000
Teilfüllung	$h/h_{Pr}$	[%]	100,0	82,4	0	0
Querschnittsfläche	A	[m <sup>2</sup> ]	0,196	0,173	0,000	0,000
benetzter Umfang	$l_u$	[m]	1,571	1,138	0,000	0,000
hydraulischer Radius	$r_{hy}$	[m]	0,125	0,152	0,000	0,000
Fließgeschwindigkeit	v	[m/s]	1,056	1,197	0,000	0,000
Froudezahl	Fr	[-]	0,000	0,567	0,000	0,000
Reynoldzahl	Re	[-]	5,3E+005	7,3E+005	0,0E+000	0,0E+000
Lambda	$\lambda$	[-]	0,026	0,025	0,000	0,000
Schleppspannung	$\tau_{vorh}$	[N/m <sup>2</sup> ]	3,679	4,469	0,000	0,000
Tau_min = 4,1 Q <sup>1/3</sup>	$\tau_{min,M,R}$	[N/m <sup>2</sup> ]	2,426	2,426	0,000	0,000
Tau_min = 3,4 Q <sup>1/3</sup>	$\tau_{min,S}$	[N/m <sup>2</sup> ]	2,012	2,012	0,000	0,000

Abbildung 5: Nachweis DN500, 3‰ nach Prandtl-Colebrook

## 5 IMMISSIONSNACHWEIS NACH DWA-M 153

Um dem Schutzbedürfnis der Gewässer Rechnung zu tragen, wird an dieser Stelle die geplante Einleitung über das Straßenseitengrabensystem in die Gewässer unter Verwendung des DWA-Merkblattes 153 beurteilt und nachgewiesen, dass eine Gefährdung der Gewässer nicht zu erwarten ist.

Das Merkblatt setzt eine Beziehung der Belastbarkeit eines Gewässers aufgrund seiner Struktur zur Belastung der zu erwartenden Emissionen.

### **Die Emission $E <$ Belastbarkeit des Gewässers $G$**

- **Bewertung des aufnehmenden Gewässers**

Den Gewässern wird nach M153 ein normales Schutzbedürfnis zugeschrieben. Die Zuordnung der Gewässer erfolgt nach Tabelle 1a des Anhangs 1 zu Gewässertypen mit spezifischen Punktwerten.

- **Bewertung der Emission**

Die Emission beschreibt sich durch die Einflüsse aus der Luft (L), der Bewertung des Regenabflusses (F) sowie der Berücksichtigung der positiven Abbauprozesse beim Durchgang durch die Bodenpassage, bzw. durch entsprechende Vorbehandlungsanlagen (D):

$$E = (F+L) \cdot D$$

mit:

**L:**

Die Einflüsse aus der Luft werden nach M153; Anhang 1, Tabelle 2 bewertet. Das betrachtete Einzugsgebiet ist als Straße außerhalb von Siedlungen einzustufen, so dass die Luftbelastung als gering eingestuft werden kann → Typ L1 (entspricht einem Punktwert von 1 Punkt)

**F:**

Bei der betrachteten Fahrbahn (Bundesstraße B70) handelt es sich um eine Straße mit einem Verkehrsaufkommen von 5000 - 15000 Kfz/24h. Für die Bewertung der Belastung des Oberflächenabflusses wird der Typ F5 nach Tab 3, Anhang 1 des Merkblattes M153 genommen. Dies entspricht einem Punktwert von 27 Punkten. Der Rad- und Gehweg und das Bankett liegen jeweils ca. zur Hälfte im Einflussbereich der Straße (< 3,00m). Somit wird für die eine Hälfte Typ F5 nach Tab. 3 angesetzt. Die andere Hälfte des Banketts und Rad- und Gehweges, die außerhalb des Einflussbereiches der Straße liegt, wird hingegen mit dem Typen F1 versehen. Somit erhält die andere Hälfte einen Punktwert von 5 Punkten. Die Böschung wird mit dem Typen F1 versehen, da der Abstand zur Fahrbahn in der Gesamtheit größer 3,00 m ist. Gleiches gilt für die natürlichen Einzugsgebiete.

Die Flächen der Ledabrücke erhalten analog zu den Flächen der Fahrbahn einen Punktwert von 27 Punkten. Die zugehörigen Rad- und Gehwegflächen der Ledabrücke werden ebenfalls komplett mit 27 Punkten angesetzt. Sie liegen komplett im Einzugsbereich der Fahrbahn der Brücke (Nachweis für E02 und E03).

Der Rad- und Gehweg, der abgehend von der Fahrbahn parallel zur Leda und teilweise unter das Brückenbauwerk verläuft, wird aufgrund des Abstands zur Fahrbahn mit einem Typen von F1 (5 Punkte) angesetzt (Nachweis für E03 und E04).

Die Fahrbahn der Kreisstraße und die nah anliegenden Bankette werden mit dem Typ F4 (Straßen mit 300 bis 5000 Kfz/24h z.B. Kreisstraßen) versehen, der einen Punktwert von 19 Punkten ausmacht (Nachweis für E03 und E04).

**D:**

Die Reinigungswirkung der Vorbehandlung wird anhand von Tabelle A.4a-c bewertet. Bei E01 und E03 bis E07 erhält das geplante Bankette und die geplante Böschung eine 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann. Die Flächenbelastung  $A_u: A_s$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$ . Bei E02 ist eine Versickerung über das Bankett und die Böschung nicht möglich, weshalb hier eine Behandlungsanlage vorgesehen werden muss. Die Behandlungsanlage bei E02 wird in Kapitel 5.2 erklärt.

Durch den Einsatz der Regenwasserbehandlung bei E02 erfolgt eine Reduzierung des Schadstoffeintrages in das Gewässer.

## 5.1 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN EINEN GROßEN FLACHLANDBACH NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E01)

### • Bewertung des aufnehmenden Gewässers

Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Gewässers zu einem Gewässertypen Typ G5 ( $b_{sp} > 1,00$  m;  $v < 0,5$  m/s). Dies entspricht einem „Punktwert“ von 18 Punkten.

### D:

Vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet drei über das Bankett und die Böschung versickert. Diese bestehen aus einer 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann. Die Flächenbelastung  $A_u$ :  $A_s$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$ .

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Großer Flachlandbach $b_{sp} > 1,00$ m; $v < 0,5$ m/s	G5	G = 18

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,0390 ha	0,546	L1	1	F5	27	15,29
0,0324 ha	0,454	L1	1	F5	27	12,71
$\Sigma = 0,0714$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				B = 28,00

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 18 / 28$	$D_{max} = 0,643$
---	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ :		D = 0,35

Emissionswert $E = B \cdot D = 28,00 \cdot 0,35$	E = 9,80
--	----------

### Nachweis:

$$E = B \cdot D < G \quad \rightarrow \quad 9,80 < 18$$

## 5.2 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN EINEN KLEINEN FLACHLANDBACH NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E02)

### • Bewertung des aufnehmenden Gewässers

Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Gewässers zu einem Gewässertypen G6 ( $b_{sp} < 1,00$  m;  $v < 0,5$  m/s). Dies entspricht einem „Punktwert“ von 15 Punkten.

### D:

Vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser aus den Einzugsgebieten vier und fünf einer Sedimentationsanlage mit einer zulässigen Oberflächenbeschickung von maximal 9 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>\*h) zugeführt, sodass bei der Bewertung der „Durchgangswerte von Sedimentationsanlagen“ der Typ D25 angesetzt werden kann. Die kritische Regenabflussspende  $r_{krit}$  wird mit einer Regenspende  $r_{(15,1)}$  bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4c eine Regenabflussspende der Spalte d → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Kleiner Flachlandbach $b_{sp} < 1,00$ m; $v < 0,5$ m/s	G6	G = 15

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle 3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,1936 ha	0,358	L1	1	F5	27	10,02
0,3250 ha	0,601	L1	1	F5	27	16,83
0,0223 ha	0,041	L1	1	F5	27	1,15
$\Sigma = 0,5409$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				$B = 28,00$

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 15 / 28$	$D_{max} = 0,536$
---	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Anlage mit Dauerstau und maximal 9 m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> *h) Oberflächenbeschickung bei einer kritischen Regenspende von $r_{(15,1)}$ .	D25	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ :		$D = 0,35$

Emissionswert $E = B \cdot D = 28,00 \cdot 0,35$	$E = 9,80$
--	------------

### Nachweis:

$$E = B \cdot D < G \quad \rightarrow \quad 9,80 < 15$$

### 5.3 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN DAS BREINERMOORER SIELTIEF NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E03)

- Bewertung des Gewässers**

Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Breinermoorer Sieltiefs zu einem Gewässertypen Typ G3. Dies entspricht einem „Punktwert“ von 24 Punkten.

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Kleiner Fluss $b_{SP} > 5m$	G3	G = 24

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,1208 ha	0,315	L1	1	F5	27	8,83
0,2067 ha	0,539	L1	1	F4	19	10,78
0,0560 ha	0,146	L1	1	F5	27	4,09
$\sum = 0,3835$	$\sum = 1,0$	Abflussbelastung $B = \sum B_i :$				$B = 23,70$

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

**Nachweis:**

$$E = B < G \quad \rightarrow \quad 23,70 < 24$$

Eine Behandlung des Oberflächenabflusses ist somit nicht erforderlich. Allerdings wird das anfallende Oberflächenwasser aus den Einzugsgebieten sechs und sieben vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer über das Bankett und die Böschung abgeleitet. Diese bestehen aus einer 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, weshalb ein Durchgangswert angesetzt werden könnte.

## 5.4 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN DAS BREINERMOORER SIELTIEF NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E04)

### • Bewertung des Gewässers

Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Breinermoorer Sieltiefs zu einem Gewässertypen Typ G3. Dies entspricht einem „Punktwert“ von 24 Punkten.

### D:

Vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet acht über das Bankett und die Böschung versickert. Diese bestehen aus einer 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann. Die Flächenbelastung  $A_u$ :  $A_s$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$ .

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Kleiner Fluss $b_{SP} > 5m$	G3	G = 24

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,3775 ha	0,832	L1	1	F5	27	23,30
0,0245 ha	0,054	L1	1	F4	19	1,08
0,0517 ha	0,114	L1	1	F5	27	3,19
$\Sigma = 0,4537$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ :				$B = 27,57$

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 24 / 27,57$	$D_{max} = 0,871$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ :		$D = 0,35$

Emissionswert $E = B \cdot D = 27,57 \cdot 0,35$	$E = 9,65$
--	------------

### Nachweis:

$$E = B \cdot D < G \quad \rightarrow \quad 9,65 < 18$$



## 5.5 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN DAS BREINERMOORER SIELTIEF NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E05)

### • Bewertung des Gewässers

Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Breinermoorer Sieltiefs zu einem Gewässertypen Typ G3. Dies entspricht einem „Punktwert“ von 24 Punkten.

### D:

Vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet neun über das Bankett und die Böschung versickert. Diese bestehen aus einer 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann. Die Flächenbelastung  $A_u$ :  $A_s$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$ .

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Kleiner Fluss $b_{SP} > 5m$	G3	G = 24

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,0940 ha	1	L1	1	F5	27	28
$\sum = 0,0940$	$\sum = 1,0$	Abflussbelastung $B = \sum B_i :$				$B = 28,00$

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 24 / 28$	$D_{max} = 0,857$
---	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ :		$D = 0,35$

Emissionswert $E = B \cdot D = 28,00 \cdot 0,35$	$E = 9,80$
--	------------

### Nachweis:

$$E = B \cdot D < G \quad \rightarrow \quad 9,80 < 18$$

## 5.6 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN DAS BREINERMOORER SIELTIEF NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E06)

### • Bewertung des Gewässers

Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Breinermoorer Sieltiefs zu einem Gewässertypen Typ G3. Dies entspricht einem „Punktwert“ von 24 Punkten.

### D:

Vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet zehn über das Bankett und die Böschung versickert. Diese bestehen aus einer 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann. Die Flächenbelastung  $A_u: A_s$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$ .

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Kleiner Fluss $b_{SP} > 5m$	G3	G = 24

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,7814 ha	0,903	L1	1	F5	27	25,28
0,0840 ha	0,097	L1	1	F5	27	2,72
$\Sigma = 0,8654$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				B = 28,00

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 24 / 28$	$D_{max} = 0,857$
---	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ :		D = 0,35

Emissionswert $E = B \cdot D = 28,00 \cdot 0,35$	E = 9,80
--	----------

### Nachweis:

$$E = B \cdot D < G \quad \rightarrow \quad 9,80 < 18$$

## 5.7 BETRACHTUNG DER EINLEITUNG IN DEN POLDERSCHLOOT NACH DWA-M153 (EINLEITSTELLE E07)

### • Bewertung des Gewässers

Dem Gewässer wird nach M153 ein normales Schutzbedürfnis zugeschrieben. Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Polderschloots an der Einleitstelle und im Unterlauf einem zu einem Gewässertypen Typ G3. Dies entspricht einem „Punktwert“ von 24 Punkten.

### D:

Vor der Einleitung in das betrachtete Gewässer wird das anfallende Oberflächenwasser aus dem Einzugsgebiet elf über das Bankett und die Böschung versickert. Diese bestehen aus einer 20 cm stark bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann. Die Flächenbelastung  $A_u$ :  $A_s$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$ .

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Kleiner Fluss $b_{SP} > 5m$	G3	G = 24

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,0115 ha	0,353	L1	1	F5	27	9,88
0,0211 ha	0,647	L1	1	F5	27	18,12
$\sum = 0,0326$	$\sum = 1,0$	Abflussbelastung $B = \sum B_i$ :				B = 28,00

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B = 24 / 28$	$D_{max} = 0,857$
---	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D =$ Produkt aller $D_i$ :		D = 0,35

Emissionswert $E = B \cdot D = 28,00 \cdot 0,35$	E = 9,80
--	----------

### Nachweis:

$$E = B \cdot D < G \quad \rightarrow \quad 9,80 < 18$$

## 5.8 BETRACHTUNG DER VERSICKERUNG IN DEN STRAßENSEITENGRÄBEN NACH DWA-M153 (VERSICKERUNG)

Um dem Schutzbedürfnis des Grundwassers Rechnung zu tragen, wird an dieser Stelle die geplante Versickerung über das Bankett, die Böschung und die Ableitgräben in das Grundwasser unter Verwendung des DWA-Merkblattes 153 beurteilt und nachgewiesen, dass eine Gefährdung des Grundwassers nicht zu erwarten ist. Die Versickerung wird nachgewiesen, da es bei der Ableitung in den Straßenseitengräben auch zu einer Versickerung in geringen Anteilen kommen kann.

Das Merkblatt setzt eine Beziehung der Belastbarkeit eines Gewässers aufgrund seiner Struktur zur Belastung der zu erwartenden Emissionen.

### **Die Emission $E < \text{Belastbarkeit des Gewässers } G$**

- **Bewertung des Gewässers**

Dem Grundwasser wird nach M153 ein normaler Stellenwert zugeschrieben. Nach Tabelle 1a des Anhangs 1 erfolgt die Zuordnung des Grundwassers zu einem Gewässertypen Typ G12. Dies entspricht einem „Punktwert“ von 10 Punkten:

- **Bewertung der Emission**

Die Emission beschreibt sich durch die Einflüsse aus der Luft (L), der Bewertung des Regenabflusses (F) sowie der Berücksichtigung der positiven Abbauprozesse beim Durchgang durch die Bodenpassage, bzw. durch entsprechende Vorbehandlungsanlagen (D):

$$E = (F+L) \cdot D$$

mit:

### **F und L:**

Bei der Ermittlung der Emission ist die Emissionsbewertung für die Versickerung gleich der Bewertung für die Einleitstellen, nach denen die Durchgangswerte multipliziert wurden. Daher wird die schlechteste Bewertung der Einleitstellen E01 -E07 übernommen und nachgewiesen. Der höchste Punktwert liegt bei 28 Punkten und wird für die folgende Berechnung dementsprechend angesetzt. Die Berechnung erfolgt mit den Werten der Einleitstelle E02.

### **D:**

Die geplanten Straßenseitengräben erhalten eine 20 cm starke bewachsene Oberbodenschicht, so dass bei der Bewertung der „Durchgangswerte bei Flächenhafter Versickerung“ der Typ D2 angesetzt werden kann.

Die Flächenbelastung  $A_U: A_S$  wird mit einem Verhältnis von ca. 15:1 bewertet. Somit ergibt sich aus der Tabelle 4a eine Belastung der Spalte b → Durchgangsbeiwert  $D = 0,35$

Gewässer (Tabelle 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	G = 10

Flächenanteil $f_i$ (Kapitel 4)		Luft $L_i$ (Tabelle 2)		Flächen $F_i$ (Tabelle 3)		Abflussbelastung
$A_{u,i}$	$f_i$	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,1936 ha	0,358	L1	1	F5	27	10,02
0,3250 ha	0,601	L1	1	F5	27	16,83
0,0223 ha	0,041	L1	1	F5	27	1,15
$\Sigma = 0,5409$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i :$				$B = 28,00$

Keine Regenwasserbewirtschaftung erforderlich, wenn  $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B = 10 / 28$	$D_{\max} = 0,357$
--	--------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert $D_i$
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i :$		$D = 0,35$

Emissionswert $E = B \cdot D = 28,00 \cdot 0,35$	$E = 9,80$
--	------------

**Nachweis:**

$$E < G \quad \rightarrow \quad 9,80 < 10$$

Der Nachweis zeigt, dass eine 20 cm starke Oberbodenschicht gewährleisten kann, dass eine Versickerung über das Bankett, den Böschungen und den Straßengräben neben der Ableitung einwandfrei durchgeführt werden kann. Allerdings wird in den Straßenseitengräben das Niederschlagswasser größtenteils abgeleitet, da aufgrund der anstehenden bindigen Böden eine Versickerung nur in geringen Anteilen möglich ist.

## 6 BEWERTUNG DER MAßNAHME IN BEZUG AUF DIE EG-WASSERRAHMENRICHTLINIE (EG-WRRL)

Das bei Leda-km 0+500 geplante Brückenbauwerk im Zuge der Papenburger Straße (B70) sowie die dazugehörigen Straßendämme queren die Leda in einem Abschnitt mit landwirtschaftlich genutzten Grünflächen. Bei der Durchführung der Baumaßnahme sind Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen zu beachten. Diese sind im vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplan näher beschrieben.

Das geplante Brückenbauwerk stellt nach Fertigstellung keine Barriere für zukünftige Maßnahmen zur Verbesserung des Oberflächenwasserkörpers dar. Somit sind negative hydraulische Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf den Wasserkörper nicht zu erwarten. Aufgrund der bei Einleitstelle 02 geplanten Regenwasserbehandlungsanlage kommt es zu keiner Verschlechterung gegenüber dem IST-Zustand, weshalb auch negative stoffliche Auswirkungen nicht zu erwarten sind. Die eingeleitete Schadstofffracht ins Gewässer wird durch den Einsatz der geplanten Behandlungsanlage verringert. Bei den übrigen Einleitstellen ist die angeschlossene Fläche nur geringfügig größer als der IST-Zustand, weshalb hier ebenfalls keine Verschlechterung zu erwarten ist. Das Verschlechterungsgebot gemäß EG-WRRL wird demnach eingehalten. Dennoch erforderliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind im vorliegenden Landschaftspflegerischen Begleitplan beschrieben.

## 7 BAULICHE GESTALTUNG

Die geplanten Straßenseitengräben werden in Erdbauweise hergestellt. Es wird neben der Einleitung auch eine Versickerung ins Grundwasser berücksichtigt. Deshalb wird die Sohle der Straßenseitengräben laut DWA-153 mit einer 20 cm starken Oberbodenschicht versehen. Die Teilversickerung in den Gräben wird bei der Erfassung der Abflüsse, auf der sicheren Seite liegend, vernachlässigt.

Vor den Einleitungen werden nach Vorgabe der Sielacht Stickhausen Havarieschächte vorgeschaltet. Allgemein sind Havarieschächte mit manuell zu betätigen Gewindeschiebern versehen. Drei Kontrollschächte werden mit innenliegenden Abstürzen versehen (s. Kapitel 0).

Es ist darauf zu achten, dass geeignete Maßnahmen betrieben werden, um die Böschung während der Bauphase und kurz danach vor Erosion zu schützen.

## 8 ZUSAMMENFASSUNG

Das Niederschlagswasser wird aktuell über die Böschungen in Straßenseitengräben eingeleitet, die wiederum in größere Gewässer wie das Breinermoorer Sieltief entwässern. Durch die Verlegung der Fahrbahntrasse sowie der Fahrbahnerweiterung, müssen die Straßengräben größtenteils neu bemessen und verlegt werden. Hierfür ist eine wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich.

Eine Regenrückhaltung ist nicht notwendig. Es handelt sich größtenteils um leicht verkehrlich belastetes Wasser, das gemäß dem Nachweis nach DWA-M 153 vorbehandelt werden muss. Bei Einleitstelle E02 ist für die Regenwasserbehandlung eine Sedimentationsanlage in Form eines Absetzbeckens vorgesehen. Die übrigen Einleitungen werden über das Bankett und die Böschung vorbehandelt und anschließend über die Straßenseitengräben in die Vorflut abgeleitet.

Der hydraulische Nachweis der Straßenseitengräben hat ergeben, dass die vorhandene Querschnittsfläche der Straßenseitengräben und der Vorfluter für die Mengen bei einem Wiederkehrintervall von  $T = 1a$  ausreichend sind.

Antragsteller:

NLStBV GB Aurich  
Eschener Allee 31, 26603 Aurich  
Aurich, den 23.10.2020

Bearbeitet:

LINDSCHULTE Ingenieurgesellschaft mbH  
Seilerbahn 7, 48529 Nordhorn  
Nordhorn, den 17.09.2020

gez. Kilic.....

Unterschrift

gez. Täuber.....

Unterschrift