

Inhaltsverzeichnis

1	ALLGEMEINES	2
1.1	BESCHREIBUNG DER MAßNAHME	2
1.2	BESTEHENDE VERHÄLTNISSE	2
1.2.1	WASSERWIRTSCHAFTLICHE VERHÄLTNISSE	2
1.2.2	VORHANDENE FLÄCHENNUTZUNGEN	3
1.2.3	WASSTERTECHNISCH RELEVANTE UNTERLAGEN	3
1.2.4	WASSERRECHTLICHE REGELUNG	3
1.3	GEPLANTE ENTWÄSSERUNGSANLAGEN	4
1.3.1	ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTE	4
2	BEMESSUNGSGRUNDLAGEN.....	4
2.1	REGENHÄUFIGKEIT / REGENSPENDE	5
2.2	ABFLUSSBEIWERTE	5
2.3	HYDROGEOLOGISCHE ANGABEN	5
2.4	OBERFLÄCHENABFLUSS / RINNEN	5
2.5	ROHRLEITUNGEN.....	6
3	QUALITÄT DER EINGELEITETEN OBERFLÄCHENWÄSSER.....	7
4	RETENTIONSRAUM	7

18.1 Erläuterungsbericht zur Wassertechnischen Untersuchung

1 Allgemeines

1.1 Beschreibung der Maßnahme

Die Bundesrepublik Deutschland – Straßenbauverwaltung – vertreten durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Stade, plant den Neubau der Brücke über die Oste im Zuge der Bundesstraßen 71 und 74, am östlichen Stadtrand von Bremervörde gelegen.

Zur Vorlage kommt die Wassertechnische Untersuchung, die sich auf die Fahrbahn- und Gehwegflächen sowie den fahrbahnnahen befestigten Bereich bezieht. Ergänzend dazu werden in jeweils eigenständigen Fachbeiträgen (Unterlagen 18.3 und 18.4) die Hochwassersituation im Gewässer I. Ordnung, der „Oste“ betrachtet sowie die Auswirkungen auf den Überflutungsraum abgeschätzt, der sich aus dem Straßen- und Brückenbau ergibt.

Die Gewässerquerung erfolgt zukünftig ca. 35 m südlich der bestehenden Brücke durch ein integrales 3-Feld-Bauwerk. Daran östlich anschließend wird die bisher durch eine Lichtsignalanlage geregelte Verknüpfung der beiden Bundesstraßen durch einen Kreisverkehr ersetzt. Im Zuge des Ausbaus müssen daher einzelne Haltungen sowohl der Regenwasser- als auch der Schmutzwasserkanalisation den neuen Verhältnissen angepasst und verlegt werden.

An der Westseite der neuen Brücke wird mit dem geänderten Straßenverlauf der dort vorhandene Fischteich im Teilbereich überbaut. Dieses führt jedoch nicht zu Änderungen der Entwässerungssituation. Weitere wasserwirtschaftliche Maßnahmen wie das Anlegen von Rückhaltebecken, das Verlegen von Gewässern oder die Herstellung von Anlagen zur Versickerung sind nicht geplant.

Die Einleitung des Straßenwassers erfolgt wie bisher in das bestehende Kanalsystem der Stadt Bremervörde. Die dabei geltenden Einleitmengen sind im Soll-Ist-Vergleich in der Unterlage 18.2. ausgewiesen.

1.2 Bestehende Verhältnisse

1.2.1 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse

Im Knotenpunkt sowie an den Brückenrampen ist die Fahrbahn jeweils von Hochborden eingefasst. Über Rinnen und Straßenabläufe wird das auf den Verkehrsflächen anfallende Oberflächenwasser der Regenwasserkanalisation der Stadt Bremervörde zugeführt. Die an der Nordseite der B71/B74 stadseitig vor dem Gewässer verlaufende Kanalisation (DN 400 / DN 300) mündet in Höhe des Sportboothafens in einen Nebenarm der „Oste“. Ebenfalls an der Fahrbahnnordseite verläuft entlang der Stader Straße – B74 am Knotenpunkt beginnend ein Regenwasserkanal DN 300 mit Ausrichtung zum Klärwerk an der „Weidenstraße“. Als Vorflut für das bestehende Einzugsgebiet an der Zevener Straße dient die „Oste“. Hier wird das Niederschlagswasser wie bisher über einen Regenwasserkanal mit Durchmesser DN 800 direkt in das Gewässer eingeleitet.

Die Schmutzwasserkanalisation an der Nord-Ostseite der „Oste“ mündet als Freigefälleleitung an der B71 - Zevener Straße aus Richtung Norden kommend in Höhe der Straßenmeisterei Bremervörde in einem Pumpwerk. Von dort aus wird das Schmutzwasser wiederum in nördliche Richtung mittels Druckrohrleitung zum Klärwerk an der Weidenstraße gepumpt. Die Druckrohrleitung wird am Kreisverkehr auf ca. 70 m Länge den neuen Verhältnissen angepasst.

1.2.2 Vorhandene Flächennutzungen

Die Entwurfstrecke ist in die Einleitungsabschnitte E1 und E2 unterteilt. Sie kennzeichnen die Einzugsgebiete der Vorfluter. Aufgrund des im Planungsabschnitt hohen Versiegelungsgrades wird das bisherige Ableitungsprinzip beibehalten. Eine gesonderte Regenwasserbewirtschaftung ist nicht vorgesehen, da sich auf den Flächen östlich der neuen Brücke die Abflussmenge durch den Straßenumbau nur um ca. 8 l/s erhöht. Westlich des Bauwerkes wird die Einleitmenge in die Regenwasserkanalisation mit dem Umbau der Verkehrsflächen geringfügig reduziert.

Vorhandene Vorflutverhältnisse werden nicht verändert. Wasserschutzgebiete werden nicht berührt.

1.2.3 Wassertechnisch relevante Unterlagen

Die Entwurfspläne (Lageplan M 1:500 und Höhenpläne M 1:500/50) sind Grundlage der wassertechnischen Ermittlungen.

Nr.	Bezeichnung	Maßstab	Blatt
1	Erläuterungsbericht		
2	Übersichtskarte	1:25000	1
3	Übersichtslageplan	1:5000	1
5	Lageplan	1:500	1
6	Höhenpläne	1:500/50	1 - 2
14.2	Regelquerschnitte	1:50	1 - 3
-	Bestandspläne verschiedener Leitungsmedien der Stadt Bremervörde	ohne	-

Die Darstellung der Entwässerungsmaßnahmen erfolgt im Planteil B in der Unterlage 8 (Lageplan der Entwässerungsmaßnahmen) bzw. Unterlage 6 (Höhenpläne)

1.2.4 Wasserrechtliche Regelung

Die abwasserrechtliche Einleitungsgenehmigung zur Entwässerung der Verkehrsflächen im festzustellenden Straßenabschnitt wurde bei Stadt Bremervörde, Fachbereich 6 – Straßen- und Tiefbau, Abwasserbetrieb beantragt. Die Entwässerung wird durch den Brückenbau einhergehenden Straßenbaumaßnahmen nicht grundsätzlich verändert.

In einer noch abzuschließenden Vereinbarung erteilt die Stadt Bremervörde zum Zweck der Entwässerung der Verkehrsflächen im festzustellenden Straßenabschnitt die unbefristete Erlaubnis, das Oberflächenwasser in die städtische Regenwasserkanalisation einzuleiten. Kostenträger für die Beseitigung und Neuherstellung der Kanäle, sowohl für das Schmutzwasser, als auch für das Regenwasser – d.h. für Längshauptleitungen, Revisionsschächte, Verbindungsleitungen und Straßenabläufe – ist die Bundesrepublik Deutschland- Straßenbauverwaltung -.Die Straßenbauverwaltung trägt ebenfalls die Kosten für Änderungs- und Sanierungsarbeiten von vorhandenen Hausanschlussleitungen der angeschlossenen Grundstücke im öffentlichen Straßenraum bis zur jeweiligen Grundstücksgrenze bzw. bis zum Übergabeschacht.

Die Gemeinde übernimmt ohne Ablösung der Unterhaltungskosten die künftige Unterhaltung und Reinigung der neuen Entwässerungsanlagen (RW-Kanäle, Revisionsschächte, Verbindungsleitungen und Straßenabläufe).

Während der Entwurfsbearbeitung fanden bereits grundsätzliche Abstimmungsgespräche mit der unteren Wasserbehörde des Landkreises Rotenburg, der Stadt Bremervörde, dem NLWKN, sowie dem Unterhaltungsverband Kehdingen-Oste statt. Hierbei wurde jeweils Einvernehmen über die im Zuge der Ausbaustrecke erforderlichen wassertechnischen Maßnahmen erzielt.

1.3 Geplante Entwässerungsanlagen

Die Entwässerung soll weiterhin im geschlossenen System erfolgen. Das Niederschlagswasser wird dazu über Straßenabläufe und Rohrleitungen gefasst und abgeleitet. Im Zuge des geplanten Um- und Ausbaus werden die vorhandenen Rinnen und Abläufe erneuert.

Da Trassen nah keine ausreichenden Flächen für eine dezentrale Versickerung zur Verfügung stehen und die Grundwasserüberdeckung, resultierend aus dem Wasserstand in der „Oste“ Werte nahe dem erforderlichen Mindestwert von 1,0 m aufweist, sieht die Planung vor, das Niederschlagswasser wie bisher in Straßenabläufen zu fassen und durch vorhandene bzw. neu zu verlegende Regenwasserkanäle in die Vorflut abzuleiten.

In Abstimmung mit der Stadt Bremervörde wird im Einmündungsbereich der „Walkmühlenstraße“ in die B74 ein dort bestehender, aber abgängiger Regenwasserkanal DN 300, der im Weiteren zudem über 3 Privatgrundstücke verläuft, nördlich des Tankstellengeländes abgefangen. Die Neuanlage der Kanalisation erfolgt dann im neuen Rad- und Gehweg entlang der Ostseite des Kreisverkehrsplatzes mittels PVC-U Kanalrohren mit einem Mindestdurchmesser von DN 500.

Entsprechend der Bemessung nach Prandtl-Colebrook ergibt sich für die in die „Oste“ mündende Entwässerungsleitung Beton DN 800 bei einem Gefälle von 15,79‰ eine mögliche Abflussleistung von 1646 l/s bei Vollfüllung. Für das durch die Baumaßnahme auf den Verkehrsflächen zusätzlich anfallende Oberflächenwasser von 8,1 l/s ist diese Leitung ausreichend dimensioniert.

Der an der Fahrbahnwestseite der „Zevener Straße“ verlaufende Schmutzwasserkanal wird zwischen den Haltungen Schacht Nr. 4325 und Nr. 4335 aufgenommen und entsprechend den Darstellungen im Entwässerungslageplan (Unterlage 8) neu verlegt. Hierbei kommen Kunststoffrohre mit einem Ø 200 zum Einsatz.

1.3.1 Entwässerungsabschnitte

Die Entwässerungsabschnitte im Knotenpunkts nahen Bereich sind in der Anlage 1 und 2 für Bestand und Planung der Verkehrsflächen dargestellt.

Der Entwässerungsabschnitt 1 umfasst das Einzugsgebiet befestigter Flächen auf der Westseite der Oste und im Bestand, resultierend aus dem Gradientenverlauf, zusätzlich die halbe Brückenfläche

2 Bemessungsgrundlagen

In den vorliegenden Berechnungen der Unterlage 18.2 werden die Entwässerungsanlagen in vereinfachter Form bemessen.

Grundlage der wassertechnischen Planung und Berechnung ist die Richtlinie für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005. Darin sind Abflussbeiwerte für den Abfluss von Fahrbahnen und sonstigen befestigten horizontalen Flächen vorgegeben. Das Versickerungspotenzial anliegender bewachsener Flächen im Straßenraum, wie z.B. Seitenstreifen und Böschungen, kann für Damm- und Einschnittsflächen gemäß RAS-Ew mit einer spezifischen Versickerrate von mindestens 100 l/(s*ha), bei Rasenmulden mit 150 l/(s*ha) angenommen werden. Das anfallende Niederschlagswasser versickert demgemäß bei den vorhandenen Regenspendern direkt auf den dortigen Flächen und ist damit nicht berechnungsrelevant.

2.1 Regenhäufigkeit / Regenspende

Die Regenhäufigkeit $n[1/a]$ gibt die Zahl der Regenereignisse an, die im Mittel pro Jahr auftreten:

Mulden, Seitengräben und Rohrleitungen an Straßen $n = 1,0$

Als Bemessungsregen mit einer Regendauer von $t = 15$ min. ergibt sich nach KOSTRA DWD 2000 für das Rasterfeld von Bremervörde (Spalte 28, Zeile 23):

Straßenflächen über Rohrleitung: $r_{(15,1)} = 102,8 \text{ l/s*ha}$

KOSTRA = Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung

Die Ergebnisse der KOSTRA-Auswertung sind der Anlage 3 zu entnehmen.

2.2 Abflussbeiwerte

Je nach Art und Anteil der Bedeckung der überregneten Flächen ergeben sich unterschiedliche Regenabflüsse. Durch den mittleren Abflussbeiwert ausgedrückt, kommen hier die im Straßenbau üblichen Zahlen zum Ansatz:

Straßenflächen, befestigte Seitenstreifen	$\psi_m = 0,9$
Unbefestigter Seitenstreifen	$\psi_m = 0,2$
Böschungen	$\psi_m = 0,3$
angrenzende bebaute Fläche	$\psi_m = 0,4$
angrenzende unbefestigte Fläche	$\psi_m = 0,05$

2.3 Hydrogeologische Angaben

Nach dem zur generellen Beurteilung der Bauwerksplanung erstellten geotechnischen Bericht (Schnack&Partner, Institut für Erd- und Grundbau, 15.04.2013) wurde im Streckenverlauf ein Baugrundaufbau aus gewachsenem Schwemmsand und Schmelzwassersand unterhalb einer feinsandigen Auffüllung vorgefunden.

Das Grundwasser stand bei einer Messung der Straßenbauverwaltung am 20.12.2012, korrespondierend mit dem Wasserstand der tidebeeinflussten „Oste“ bei +0,82 mNN an. Im Rahmen der Bohrungen Febr./März 2013 wurden Grundwasserstände zwischen +2,20 und +0,80 mNN eingemessen.

Die Fahrbahnhöhen im Planungsbereich liegen zwischen ca. 3,50 mNN und ca. 5,00 mNN, wobei der vorhandene Straßenkörper am Brückenbauwerk ca. 1m über dem umgebenden Gelände liegt.

Die Grundwasserüberdeckung beträgt im Bereich des Brückenbauwerkes bei HW-Verhältnissen etwa 1,30 m.

2.4 Oberflächenabfluss / Rinnen

Die Bemessung der Rinnen und Straßeneinläufe erfolgt mit den Programmen der RAS-Ew 2005 und dem vereinfachten Ansatz, dass maximal 250 m² abflusswirksame Flächen an einen Straßenablauf angeschlossen werden.

Hieraus ermittelt sich ein Oberflächenabfluss von: $A_{\text{red.}} \cdot r_{(15,1)} = 250 \text{ m}^2 \times 0,9 \times 102,8 \text{ l/(s*ha)} / 10.000$

$$Q_{\text{FI}} = 2,31 \text{ l/s}$$

Bei geplanten Längsneigungen von maximal 3,29% und Querneigungen der Rinnen von 2,5% beträgt das Leistungsvermögen eines Ablaufes nach Tabelle 1 im Anhang 8 der RAS-EW (interpoliert):

$$Q_{\text{A}} = 5,26 \text{ l/s} > Q_{\text{FI}} = 2,31 \text{ l/s}$$

Zur Ableitung der auf den Verkehrsflächen anfallenden Oberflächenwassers werden die Entwässerungseinrichtungen durch entsprechende Anordnung der Straßenabläufe Typ II (Aufsatz 500 x 500 mm) ausreichend bemessen.

2.5 Rohrleitungen

Im Zuge der Baumaßnahme neu zu verlegende Rohrleitungen werden unter Berücksichtigung bestehender hydraulischer Vorgaben in Abstimmung mit der Stadt Bremervörde dimensioniert. Soweit als notwendig erachtet werden einzelne Haltungslängen hydraulisch nachgewiesen. Die Nachweise sind den Berechnungsunterlagen (Unterlage 18.2) zu entnehmen.

Die Dimensionierung von Rohrleitungen erfolgt nach RAS-Ew 2005, Formel (8) unter Voraussetzung der Vollfüllung im Abflussquerschnitt nach Prandtl-Colebrook.

Abflussformel für Kreisprofile nach Prandtl-Colebrook:

$$Q = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \left[-2 \cdot \lg \left(\frac{2,51 \cdot \nu}{d \cdot \sqrt{2g \cdot I \cdot d}} + \frac{k_b}{3,71 \cdot d} \right) \right] \cdot \sqrt{2g \cdot I \cdot d} \cdot 1000 \quad [\text{l/s}]$$

mit:	Q	[m ³]	→	Durchfluss
	d	[m]	→	Innendurchmesser des Rohres
	I	[m/m]	→	Gefälle
	g	[m/s ²]	→	Fallbeschleunigung
	ν	[m ² /s]	→	kinematische Viskosität
	k _b	[mm]	→	betriebliche Rauheit

Beton und Stahlbetonrohre wurden mit einem k_b Wert von 1,5 mm berücksichtigt. Für neu zu verlegende Kunststoffrohre wird eine betriebliche Rauheit von 0,5 mm angesetzt

3 Qualität der eingeleiteten Oberflächenwässer

Gemäß dem Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 ist das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser zu sammeln und vor der Einleitung in ein Gewässer zu reinigen. Da bei den heute bestehenden Einleitungen keine Behandlung der Oberflächenwässer über Sedimentationsanlagen erfolgt und zudem keine wesentliche Erhöhung der Einleitmengen mit dem Ausbau einhergeht, sind im Einvernehmen mit der Unteren Wasserbehörde beim Landkreis Rotenburg keine weiteren Reinigungsmaßnahmen erforderlich.

Das abzuleitende Oberflächenwasser führt beim Neubau der Verkehrsanlage und deren Betrieb zu keinen nachteiligen Beeinträchtigungen des Grundwassers bzw. des Verbandsgewässers.

4 Retentionsraum

Die Baumaßnahme liegt im Überschwemmungsgebiet der Oste. Eine Beurteilung der Auswirkungen des entstehenden Retentionsraumverlustes auf den Hochwasserschutz ist der Unterlage 18.4 zu entnehmen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Retentionsraum im Überschwemmungsfall durch die Baumaßnahme nicht nachteilig verändert wird.

BK Projektmanagement	Datum	Zeichen
Bearbeitet:	07/17	AB
Geprüft:	10.07.17	Ba

NLStBV – Geschäftsbereich Stade	Datum	Zeichen
Nachgeprüft:		