

Vorbemerkungen zur Anlage 13.4 – Wassertechnischer Fachbeitrag

Seite 9: Ersatz der Druckflotation zur Ammoniumreduzierung zu einer nicht näher bestimmten Anlage zur Reduzierung des Ammoniums

Seite 10-11 - Änderung der einzuhaltenden Einleitwerte für die Wiedereinleitung des Prozesswassers in die Elbe und Neufestlegung der Parameterliste vor erstmaliger Entnahme. Dazu wurden noch einige Textpassagen angepasst

Seite 18 – Änderung der Regenwasserbehandlungsanlage bestehend aus einem Absetzbecken mit Regenrückhaltebecken zu einer Retentionsbodenfilteranlage mit Regenrückhaltung

Seite 19-20 (Seite 19 alt) – Konkretisierung Aushub der Ersatzgräben: Einsatz Glattschaufel, Einschätzung zu sulfatsauren Böden und Anschluss der Gewässer ohne gleichzeitigen Pumpbetrieb. Beantragung der Gewässerbenutzung für bauliche Barrieren im neuen Gewässerprofil gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 2 WHG

Seite 21 – Ersatz Regenrückhaltebecken durch Retentionsbodenfilter

Seite 24 - Bemessung des Rückhaltevolumens gem. DWA-A117 auf Grundlage der aktuellen Regenspenden gem. KOSTRA-DWD2010R-Atlas

Seite 28 – Ergänzung der Benennung der Behandlungsanlage: Retentionsbodenfilterbecken

Seite 29 – Aktualisierung Datum und Bearbeiter

Seite 30 – Ersatz des Abkürzungsverzeichnisses von RRB = Regenrückhaltebecken auf RBF = Retentionsbodenfilterbecken

Seite 33 – Berücksichtigung des aktuellen KOSTRA-DWD2010R-Atlas anstatt des alten KOSTRA-DWD 2000 Atlas.

Seite 54 – Aktualisierung Datum und Bearbeiter

Seite 57, 58 - Ersatz Regenrückhaltebecken (RRB) durch Retentionsbodenfilter (RBF), Angabe der Einleitstellen auch im Lagebezugssystem ETRS 89 – UTM 32, Einleitstelle E11: Anpassung des Einzugsgebietes von 3,51 ha auf 3,45 wegen Verschiebung der Einzugsfläche der A20-Hauptstrecke, infolgedessen Änderung der Einleitmengen von 7,6 l/s auf 7,5 l/s.

Neubau der Bundesautobahn A 20

Von Bau-km **10+449,335** bis Bau-km **14+440,408**
 von NK nicht vorhanden nach NK 2222 112-0,563 km
 Nächster Ort: **Glückstadt**
 Baulänge: **3,991 km**

Planfeststellung

A 20 – Nord-West-Umfahrung Hamburg

Abschnitt

Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein

Wasserwirtschaftlicher Fachbeitrag

Aufgestellt:

DEGES
 Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs-
 und -bau GmbH

gez. i.A. Haß

Berlin, den 11.12.2020

Bearbeitet:

OBERMEYER Planen + Beraten GmbH

gez. i.V. Kohl

Hamburg, den 11.12.2020

insgesamt 12 Förderbrunnen aus den grundwasserführenden Sanden entnommen und der Baugrube in einer Größenordnung von bis zu ca. 600 m³/h zugeleitet. Der Wasserstand in der Baugrube wird dabei im Regelfall konstant auf einem Niveau von NN +2,00 m gehalten; zur Vermeidung von Sohlaufbrüchen bei Sturmflutereignissen wird die Baugrube in einem solchen Fall bis auf NN +3,50 m geflutet (OK Verbau). Der Bodenaushub in den Baugruben erfolgt in einer mit Wasser gefüllten Baugrube. Erst wenn bei der Startbaugrube die nach unten dichtende Kleischicht abgetragen wird, versickert anteilig das eingefüllte Baugrubenwasser. Dieses versickernde Grundwasser wird über die Grundwasserbrunnen gefasst und wieder der Baugrube zugeführt. Nachdem bei der Startbaugrube die endgültige Tiefe erreicht wird und die Unterwasserbetonsohle errichtet ist, wird ein weiteres Versickern des Baugrubenwassers verhindert. In der Startbaugrube befinden sich zu diesem Zeitpunkt ca. 50.000 m³ Wasser. Die Grundwasserentnahme ist mit Herstellung der Unterwasserbetonsohle in der Startbaugrube beendet. Damit das entnommene Grundwasser nach der Nutzung im Bereich der Startbaugrube auch für das Unterwasseraushubverfahren in den anschließenden Bauabschnitten mehrfach genutzt werden kann, wird ein ca. 50.000 m³ großes Pufferbecken vorgesehen, das vor Beginn der Aushubarbeiten befüllt wird. Nach Ende der Nutzungsdauer von 21 Monaten wird das entnommene Grundwasser in der Wasserbehandlungsanlage aufbereitet und in die Elbe eingeleitet.

Vor Beginn des Tunnelvortriebs wird zur Sicherstellung einer ausreichenden Auflast im Anfahrbereich der Vortriebsmaschinen eine bauzeitliche Bodenaufkast mit einer Höhe zwischen 3,00 m und 5,20 m über derzeitiger Geländeoberkante aufgebracht. Durch das Zusatzgewicht der Auflastkörper werden die organischen Weichschichten aus Klei und Torf komprimiert. Hierbei wird mit Ammonium und Eisen belastetes Porenwasser ausgepresst. Die Größenordnung der anfallenden Porenwassermengen wird für den durch Rüttelstopfsäulen und Geogitterlagen stabilisierten höheren Auflastkörper auf insgesamt ca. 5.000 m³ und für den flacheren Auflastkörper auf ca. 2.000 m³ abgeschätzt.

Im Bereich des auf geotextilummantelten Sandsäulen mit Geogitterpolster gegründeten Straßendamms ist mit einem Porenwasseranfall von ca. 25 - 30 m³ je Meter Dammlänge über einen Zeitraum von ca. einem halben Jahr zu rechnen.

Das im Verlauf der Geländesetzungen austretende Porenwasser in Verbindung mit dem anfallenden Niederschlagswasser wird nicht in die örtliche Vorflut geleitet, sondern entlang der Böschungsfüße in Gräben gefasst und unter Einhaltung der Einleitwerte in die Elbe eingeleitet. Sollte das in den Gräben gesammelte Wasser nicht von sich aus die Einleitwerte einhalten, so wird dieses Wasser vor Einleitung in die Elbe zur Reinigung [einer zusätzlichen Ammoniumreduzierung unterzogen](#). Nach dem Durchlaufen der [Reinigungsanlage](#) wird das Wasser in einem Beprobungstank gesammelt und nach Messung der Einleitparameter in die Elbe abgegeben.

Während des eigentlichen Tunnelvortriebs wird Prozesswasser benötigt, das in einer Größenordnung von max. 300 m³/h = rd. 83 l/s direkt aus der Elbe entnommen werden soll. Hierzu ist vorgesehen einen Schwimmponton mit Festmacherdalben in die Elbe zu bauen. Am Schwimmponton wird dann die Entnahmepumpe, welche von Fischschutzgittern umgeben ist, installiert. Das entnommene Elbwasser wird regelmäßig beprobt.

Vor der Wiedereinleitung in die Elbe wird das Prozesswasser mittels einer Abwasserbehandlungsanlage aufbereitet. Nach mehrmaligem Durchlaufen des Flüssigkeitskreislaufs über mehrere Reinigungsstufen wird das Wasser in einem Beprobungstank gesammelt und nach Messung der Einleitparameter so in die Elbe eingeleitet, dass die erforderlichen Einleitbedingungen (Einleitmengen, Parameter) eingehalten werden. Die Wiedereinleitung in die Elbe erfolgt mit einer max. Einleitmenge von $360 \text{ m}^3/\text{h} = 100 \text{ l/s}$. Hierzu wird im Bereich zwischen Schwimmponton und Fahrwasser eine Rohrleitung mit mehreren Auslässen installiert und gegen Eisgang geschützt.

Da die Einleitwerte immer in Abhängigkeit der Entnahmewerte stehen, sind auch Schwankungen der Einleitwerte unvermeidbar. Dabei ist auch die Verweilzeit des Prozesswassers im Baubereich zu berücksichtigen. [Auf Grundlage der zum Zeitpunkt der Antragstellung vorliegenden Vorbelastungswerte wären die in Tabelle 2 angegebenen Einleitwerte einzuhalten.](#)

Die in der nachfolgenden Tabelle dargelegten Parameter sind im Zuge der Prozesswasserentnahme und –rückgabe, [nach Maßgabe der vor Ausführungsbeginn zu beantragenden Genehmigung](#), zu messen und zu dokumentieren (vgl. [Protokollerklärung](#), [12]). Die Beprobung hat mit genormten Nachweisverfahren zu erfolgen.

Parameter	Einheit	Vorgaben
Wassertemperatur (Prozesswasser)	°C	≤ 25
pH-Wert		6-9
Leitfähigkeit	mS/m	≤ 1338
Chlorid	mg/l	≤ 3933
Abfilterbare Stoffe	mg/l	≤ 390
Abs.-Koeff. bei 436 nm	1/m	≤ 2
Abs.-Koeff. bei 254 nm	1/m	≤ 25
TIC (Gesamter anorganischer Kohlenstoff)	mg/l	≤ 37
TOC (Gesamter organischer Kohlenstoff)	mg/l	≤ 28
DOC (Gelöster organischer Kohlenstoff)	mg/l	≤ 11
Ammonium-N	mg/l	≤ 10
Nitrit-N	mg/l	≤ 0,067
Nitrat-N	mg/l	≤ 7,85
Ges. Stickstoff	mg/l	≤ 9,5
ortho-Phosphat-Phosphor	mg/l	≤ 0,133
Ges. Phosphor	mg/l	≤ 1,375
Silikat-Si	mg/l	≤ 9,8
Natrium	mg/l	≤ 2.000
Kalium	mg/l	≤ 93,3
Calcium	mg/l	≤ 160
Magnesium	mg/l	≤ 190
Eisen	mg/l	≤ 14
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	≤ 25
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5)	mg/l	≤ 8

Tabelle 2: Einzuhaltende Einleitwerte

Vor erstmaliger Entnahme ist der Zustand des zu entnehmenden Elbwassers aufgrund der dann vorliegenden Jahresdurchschnittswerte festzustellen. Auf dieser Grundlage sind die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Werte durch die Planfeststellungsbehörde neu festzulegen. Bei notwendiger Ergänzung der Parameterliste hat eine Abstimmung und Festlegung der Einleitbedingungen der zu ergänzenden Stoffe mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinburg zu erfolgen. Eine entsprechende Unterlage, aus der sich ergibt, dass auch hinsichtlich dieser Parameter keine Verschlechterung [Protokoll: im Sinne der Ziffer 1] des ökologischen Potentials oder des chemischen Zustands der Elbe eintritt, ist der Planfeststellungsbehörde zur Genehmigung vorzulegen.

Der Vorhabenträger hat eine der Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinburg vorab vorgelegte Unterlage einzureichen, aus der sich die Werte ergeben und dargelegt ist, dass die auf diese Weise festgelegten Werte zur keiner Verschlechterung des ökologischen Potentials oder des chemischen Zustands der Elbe führen.

Für den bauphysikalischen Ablauf der Tunnelherstellung ist während der Bauphase eine Baustelleneinrichtungsfläche einzurichten und vorzuhalten. Hierzu wird ein tragfähiges Sandpolster aufgeschüttet. Zum Erreichen der BE-Fläche muss die *Deichreiter Wettern* (Verbandsgewässer 5.1) bauzeitlich mit einem Rohrdurchlass DN 1.000 verrohrt werden. Die vorhandene Flächenentwässerung (Dränage) im Bereich der BE-Fläche wird aufgrund der hohen Auflast voraussichtlich zerstört. Nach Beendigung der Baumaßnahmen ist die Flächenentwässerung wiederherzustellen.

Ferner muss die *Kleine Wettern* (Verbandsgewässer 4.0) für die Erschließung der Fläche an der Fielhöhe zum Zwecke der Zwischenlagerung von Bodenmassen bauzeitlich mit einem Rohrdurchlass DN 800 versehen werden. Die Bodenmassen werden über eine temporäre Baustraße, die parallel zur Langenhalsener Wettern (Nordseite) verläuft, transportiert.

3.3 Aufnahme der Tunnelentwässerung

Die Tunnelentwässerung ist nach den „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunnel“ (RABT) ausgelegt. Im Tunnel fallen in aller Regel Reinigungswasser, in Portalnähe ggf. von Wind oder Fahrzeugen eingetragenes Niederschlagswasser, seltener nach Unfällen auslaufende Flüssigkeiten und im Brandfall Löschwasser an.

Diese Wässer werden je nach Längsgefälle in Schlitzrinnen DN 200/300 bzw. 300/400 aufgefangen. Die Schlitzrinnen-Haltungen sind jeweils 50 m lang und an ihrem Ende abgeschottet. Die Ablaufeinrichtungen zu den Sammelleitungen sind mit Siphons gegenüber der Sammelleitung gesperrt.

Am Tiefpunkt werden die Sammelleitungen aus den nördlichen und südlichen Tunnelabschnitten je Röhre zusammengefasst und einem Auffangbecken zugeführt. Die Entleerung erfolgt mittels Saugwagen manuell. Die zurückgehaltenen Flüssigkeiten werden zuvor beprobt und werden je nach Verunreinigung unterschiedlichen Entsorgungszielen zugeführt.

5.3 Wassertechnische Maßnahmen im SV Kollmar

5.3.1 Straßenentwässerung

Für die Straßenentwässerung der A 20 wurden innerhalb dieses Verbandsgebietes zwei unterschiedliche Systeme gewählt.

Wie bereits unter 4.2 beschrieben, ist vom Tunnelportal bis zur Querung der *Langenhalsener Wettern* ein konventionelles Entwässerungssystem mit gedrosselter Ableitung in die Vorflut vorgesehen. In Anlage 13.0 wird die Gestaltung und Funktionsweise dieses konventionellen Entwässerungssystems näher erläutert. Über das [geplante Retentionsbodenfilterbecken \(RBF\)](#) wird auch das Oberflächenwasser des Trogbereiches abgeführt. Hierzu ist im Bereich der Brillenwand ein Pufferbecken angeordnet, welches mittels einer Pumpe und angeschlossener Druckrohrleitung in [den](#) vorgeschalteten [Sedimentationsschacht des Retentionsbodenfilterbeckens](#) entwässert ($Q_{ab} = 1,6 \text{ l/s}$ gemäß Angabe Elbe-link).

Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über einen neu herzustellenden, rd. 170 m langen Graben in die *Landweg-Wettern* (Verbandsgewässer 2.1). Im Lageplan ist die Einleitstelle mit E11 bezeichnet.

Zur konventionellen Entwässerung der geplanten Wirtschaftswege sind weitere Einleitstellen in die vorhandenen Verbandsgewässer vorgesehen (E15 bis E17).

Nördlich der *Langenhalsener Wettern* gleicht sich die Straßenentwässerung an das System des nördlich angrenzenden Planungsabschnittes an, wo die Rückhaltung und Reinigung über eine hochgesetzte Mulde mit anschließender Sickerpassage und einem straßenparallelen Graben konzipiert ist. Ergänzend wird hier unterhalb der seitlichen Berme ein Sickerstrang mit Sickerrohrleitung eingebaut, von dem aus das Oberflächenwasser punktuell in die Vorflut abgeleitet wird (vgl. 4.3). Auf der Ostseite der A 20 wird auf gesamter Länge ein Entwässerungsgraben hergestellt, auf der Westseite ist ein Graben nur auf rd. 250 m Länge erforderlich. Die Gräben werden südseitig direkt an die *Langenhalsener Wettern* angebunden (Einleitstellen E13 und E14) und stellen so die Verbindung zur Vorflut sicher.

Im Wesentlichen erfüllt der ostseitige Graben folgende zwei Funktionen: Zum einen nimmt er das per Sickerpassage gedrosselte und vorgereinigte Straßenwasser auf, zum anderen stellt er die Vorflut für die überbauten bzw. zerschnittenen Dränagen sicher. In dieser funktionalen Kombination wird der straßenparallele Graben als „Graben Typ A“ bezeichnet. Zur Aufnahme der Dränagesammler wird der Graben entsprechend tief ausgebaut (vgl. Anlage 13.7):

- Graben Typ A:
 - Sohlbreite 1,00 m
 - Böschungsneigung 1 : 1,5
 - Ausbautiefe ca. 2,00 m bis 3,00 m (je nach Geländeniveau und Tiefenlage der anzuschließenden Dränagen)

Im Gegensatz dazu nimmt der westseitige Graben keine Dränagen auf und muss daher nicht so tief ausgebaut werden. Zur funktionalen Differenzierung wird dieser Graben als „Graben Typ B“ bezeichnet (vgl. Anlage 13.7):

- Graben Typ B:
 - Sohlbreite 1,00 m
 - Böschungsneigung 1 : 1,5
 - Ausbautiefe ca. 1,50 m

Die genannten Ausbautiefen beziehen sich auf die mittlere Geländehöhe im Grabenabschnitt. Lokale Hoch- oder Tiefpunkte (z.B. in Grüppen) werden nicht berücksichtigt. Die geplante, gleichbleibende Sohltiefe ist in den Übersichtslageplänen (Anlage 13.6) angegeben, wobei geringe Anpassungen an die genaue Tiefenlage der Dränagesammler der Baudurchführung vorbehalten bleiben.

Ein hydraulischer Nachweis der geplanten Gräben ist als Anhang beigelegt.

5.3.2 Verlegung / Anpassung von Verbandsgewässern

Im Zuge des Neubaus der A 20 wird der Hauptvorfluter des Sielverbandes, die *Langenhal-sener Wettern*, per Brückenbauwerk überführt. Zudem quert ein geplanter Wirtschafts- und Betriebsweg östlich der A 20 die *Kehrweg-Wettern*. Außerdem müssen zwei weitere Verbandsvorfluter teilweise verlegt bzw. in ihrem Verlauf angepasst werden.

Die zu verlegenden Verbandsgewässer Nr. 2.1 *Landweg Wettern* und Nr. 4.0 *Kleine Wettern* werden gemäß hydraulischen Erfordernissen dimensioniert und in Anlehnung an ihrem ursprünglich definierten Ausbauquerschnitt nach Anlagenverzeichnis des SV Kollmar [1] ausgebaut. Abweichend vom Anlagenverzeichnis wurde bei Gewässern, die in geringem Abstand und parallel zum Straßendamm der A 20 verlaufen, eine Mindestböschungsneigung von 1 : 1,5 gewählt, um die Standsicherheit des parallel verlaufenden Straßendamms nicht zu gefährden. Dabei vergrößert sich der Durchflussquerschnitt, so dass das Abflussvermögen nicht verringert wird. Der hydraulische Nachweis ist als Anhang beigelegt.

Während das Verbandsgewässer 2.1 *Landweg-Wettern* zunächst bauzeitlich verlegt und nach Beendigung der Bauarbeiten auf rd. 85 m Länge neu hergestellt werden muss, womit gleichzeitig ein hydraulisch ungünstiger, spitz zulaufender Kurvenbereich entschärft werden kann, ist die Verlegung des Verbandsgewässers 4.0 *Kleine Wettern* auf etwa 405 m Länge erforderlich. Dieses Gewässer verläuft unmittelbar westlich der A 20 und wird neu ausgebaut, wobei ein ausreichender Abstand zum Straßendamm eingehalten wird, um einerseits die Standsicherheit der Böschung nicht zu gefährden und andererseits die zukünftige Gewässerunterhaltung zu ermöglichen.

Der Aushub der neuen Verbandsgewässer und Ersatzgräben erfolgt per Glattschaufel sowie innerhalb des Kleihorizonts und damit überwiegend im Trockenen. Probleme mit sulfatsauren

Böden werden angesichts der langjährigen Dränierung und der damit verbundenen Auswaschung der wasserlöslichen Ionen aus den oberen Kleinschichten nicht erwartet. Beim Anschluss an den Gewässerbestand ist darauf zu achten, dass dieser ohne gleichzeitigen Pumpbetrieb stattfindet, um Sedimentausträge möglichst zu vermeiden. Zusätzlich werden bei Bedarf bauliche Barrieren im neuen Gewässerprofil eingesetzt (Stauschwellen, Verbautafeln), um das Bestandsgewässer vor solchen Sedimentausträgen zu schützen. Die hiermit verbundene Gewässerbenutzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 2 WHG bedarf einer Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG, die hiermit beantragt wird.

Die geplanten Ausbauquerschnitte der Verbandsgewässer sind in Anlage 13.7 dargestellt.

5.3.3 Dränagen und Gewässer III. Ordnung

Auf den angrenzenden, landwirtschaftlich genutzten Flächen müssen bauliche Anpassungen an den vorhandenen Dränagesystemen vorgenommen werden. Aufgrund der vielfach senkrecht zum Straßenkörper ausgerichteten Fließrichtung der Sauger und Sammler ist die Flächenentwässerung sehr stark beeinträchtigt. Für die zerschnittenen Dränagen muss daher eine neue Vorflut geschaffen werden.

Je nach Kenntnisstand über die vorhandenen Anlagen wurden die Maßnahmen bereits funktional eingeplant und in Anlage 13.6 dargestellt. Da die Berücksichtigung der Drainagen auf Angaben der Eigentümer bzw. deren Bestandsunterlagen beruht, ist davon auszugehen, dass darüber hinaus weitere Maßnahmen auch auf angrenzenden Flurstücken erforderlich werden können. Endgültige Details sind erst vor Ort und im Einvernehmen mit den Eigentümern bzw. dem Unterhaltungsverband festzulegen.

Nördlich der *Langenhalsener Wettern* wird auf der Ostseite zur Straßenentwässerung ein „Graben Typ A“ ausgebaut, der gleichzeitig die vorhandenen Dränagen abfangen soll (vgl. 5.3.1). Um nicht alle Sauger einzeln einleiten zu müssen, wird parallel zum Graben eine neue Sammelleitung verlegt, die parzellenweise an einzelnen Punkten an den Graben angeschlossen wird. Die Sauger sind an diese neue Sammelleitung anzubinden.

Südlich der *Langenhalsener Wettern* wird kein Graben zur Straßenentwässerung benötigt, da ein konventionelles Entwässerungssystem zur Ausführung kommt. Allerdings werden auch dort die Felddränagen auf längerer Strecke unterbrochen. Für den rd. 1,5 km langen Streckenabschnitt reicht eine straßenparallele Sammelleitung zur Abfangung aller Dränagen nicht aus, da unter Berücksichtigung eines empfohlenen Mindestgefälles für Dränagesammler von $I = 0,4 \%$, ein freier Auslauf in die *Langenhalsener Wettern* oberhalb des Wasserstandes WSP_{Ein} vorausgesetzt, lediglich ein rd. 300 m langer Sammler realisierbar wäre. Analog wäre auch ein Sammler mit rückwärtiger Ableitung in den Vorfluterstrang 5.0 / 5.1 / 6.0 wegen einer zu langen Leitungsführung bzw. dem benötigten Leitungsgefälle nicht umsetzbar. Nähere Angaben hierzu sind der Anlage 13.0, Kapitel 2.2 zu entnehmen.

Daher wird in diesem Teilabschnitt ein straßenparalleler Graben hergestellt, der in diesem Falle ausschließlich zur Dränageabfangung dient. Daneben werden parzellenweise neue Sammelleitungen mit je einer Ableitung in den Graben verlegt. Da die Ausbautiefe des Gra-

bens wiederum von der Tiefenlage der anzuschließenden Dränagen bestimmt wird, entspricht der erforderliche Grabenquerschnitt dem unter 5.3.1 definierten Profil „Graben Typ A“. Zur funktionalen Unterscheidung wird dieser Grabentyp jedoch als „Graben Typ C“ bezeichnet. Auch dieser Graben ist direkt an die *Langenhalsener Wettern* angebunden (Einleitstelle E12).

5.3.4 Tabellarische Zusammenfassung

- Straßenentwässerung / straßenparallele Anlagen:

Bau-km	Bezeichnung / Wawi. Funktion	Geplante Maßnahmen
<u>Tunnel:</u> 10+449,335 – 12+290 <u>Trog:</u> 12+290 – 12+687 <u>A 20:</u> 12+687 – 13+500	Konventionelle Straßenentwässerung Transport des Straßenwassers	Rohrleitungen, RW-Behandlung, RBF mit Rückhalte- und Filterbereich , Drossel (Pumpe) Vorflut: <i>Landweg-Wettern</i>
12+580	Ableitung des Straßenwassers	Ablaufgraben vom RBF zur <i>Landweg-Wettern</i>
13+500 – 14+440,408	Sickerpassage mit punktueller Ableitung über Querschläge Aufnahme Straßenwasser und Dränageabfangung	Hochgesetzte Mulde, Sickerstrang mit Sickerleitung DN 200, regelmäßige Querschläge DN 300. Graben rechts, Typ A Vorflut: <i>Langenhalsener Wettern</i>
13+500 – 13+773	Sickerpassage mit punktueller Ableitung über Querschläge Aufnahme Straßenwasser	Hochgesetzte Mulde, Sickerstrang mit Sickerleitung DN 200, regelmäßige Querschläge DN 300. Graben links, Typ B Vorflut: <i>Langenhalsener Wettern</i>

- Gequerte / verlegte Gewässer:

Bau-km	Bezeichnung / Wawi. Funktion	Geplante Maßnahmen
12+140 – 12+217	<i>Landweg-Wettern</i> (2.1)	Teilverlegung gem. Ausbauquerschnitt, Baulänge rd. 85 m
13+527	<i>Langenhalsener Wettern</i> (1.0)	Gewässerquerung, Brückenbauwerk
0+037 (Wirtschaftsweg), 13+570 (A 20)	<i>Kehrweg-Wettern</i> (5.0)	Gewässerquerung durch Wirtschaftsweg, Brückenbauwerk
14+032 – 14+417	<i>Kleine Wettern</i> (4.0)	Teilverlegung gem. Ausbauquerschnitt, Baulänge rd. 405 m

Undurchlässige Einzugsfläche A_U (lt. Anlage 13.1):

<u>Straßenabschnitt</u>	<u>A_U [m²]</u>
Betriebsstraße	11.574
A20, EA 4 (kanalisiert)	28.693
A20, EA 5	42.384
<u>A20, bis B431 inkl. Rampen</u>	<u>23.985</u>
Summe	106.636

Bemessungsregen:
(nach KOSTRA-DWD 2010R, [7])

$$\begin{aligned} r_{72 \text{ h}, n=0,1} &= 3,0 \text{ l/(s*ha)} \\ &= 78,2 \text{ mm} \\ &= 78,2 \text{ l/m}^2 \end{aligned}$$

Erf. Speichervolumen:
(ohne gleichzeitigen Abfluss)

$$\begin{aligned} \underline{V}_{\text{Sp., 72 h}} &= 106.636 \text{ m}^2 * 78,2 \text{ l/m}^2 \\ &= 8.338.935 \text{ l} \\ &= \text{rd. } \underline{8.340 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

Zusätzliche Berücksichtigung der Trogdrainage des Tunnels:

$$\begin{aligned} \underline{V}_{\text{Trog, 72 h}} &= 72 \text{ h} * 15 \text{ m}^3/\text{h} \\ &= \underline{1.080 \text{ m}^3} \end{aligned}$$

zu Grunde zu legende Wassermenge
gesamt:

$$\underline{V} = 8.340 + 1.080 = \underline{9.420 \text{ m}^3}$$

5.5 Schadenspotenzial bei Überschreitung von Bemessungsansätzen

Da ein absoluter Schutz gegen Vernässungen oder Überflutungen mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand nicht zu erreichen ist, werden Entwässerungsanlagen auf bestimmte Regenereignisse und deren statistische Wiederkehrzeiten ausgelegt. Die einschlägigen Berechnungsverfahren basieren zumeist auf Starkregenauswertungen des Deutschen Wetterdienstes und geben vor, auf welche Wiederkehrzeit (= die mittlere Zeitspanne, in der ein Wert von einem Ereignis einmal erreicht oder überschritten wird) die verschiedenen Entwässerungseinrichtungen zu bemessen sind. In der Straßenentwässerung wird in der Regel eine 1-jährige Wiederkehrzeit gefordert [11].

Bei einer Überschreitung der Bemessungsansätze, ggf. gestützt durch ungünstige äußere Einflüsse, kommt es zur hydraulischen Überlastung der Entwässerungsanlagen. In einem solchen Fall muss das überschüssige Wasser möglichst geordnet abfließen, damit es nicht zu Schäden an baulichen Anlagen oder schützenswerten Eigentum kommt. Die Beurteilung des bestehenden Schadens- und Gefährdungspotenzials erfolgt nach den Vorgaben der

6 Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden wassertechnischen Fachbeitrag wird im Rahmen der Planungen zum Neubau der A 20 den besonderen wasserwirtschaftlichen Verhältnissen im Untersuchungsraum Rechnung getragen. Das komplexe Entwässerungssystem selbst und die Tatsache, dass dieses System die Grenzen seiner hydraulischen Leistungsfähigkeit erreicht hat, erfordern eine über das übliche Maß hinaus gehende Betrachtung des Abflussregimes.

Basierend auf einer eingehenden Bestandsanalyse wurde als Maßgabe der Planungen herausgearbeitet, die bestehenden Entwässerungsverhältnisse so wenig wie möglich zu unterbrechen und die Funktionen und gegenseitigen Abhängigkeiten im Gewässersystem nach Möglichkeit aufrecht zu erhalten. Als Zielrichtung galt ferner, die Abflusssituation möglichst an die natürlichen Verhältnisse anzugleichen.

Bei der Wahl geeigneter Entwässerungssysteme musste die Angleichung an die jeweils anschließenden Trassenabschnitte berücksichtigt werden. Für den Streckenabschnitt nördlich der *Langenhalsener Wettern* wurde insofern eine Lösung gewählt, die auf einer Rückhaltung und Drosselung des Abflusses über eine Sickerpassage basiert. Das hier vorherrschende Sägezahnprofil bedingt entweder eine direkte Ableitung über die Dammschulter (innenseitig) oder eine konventionelle Mittelstreifenentwässerung über Rohrleitungen und Schächte (außenseitig). Beide Ableitungen werden in eine hochgesetzte Mulde im Böschungsbereich geleitet, wo das Oberflächenwasser der Sickerpassage zugeführt wird. In einem unterhalb der seitlichen Berme angeordneten Sickerstrang mit Sickerleitung wird das Oberflächenwasser gesammelt und in regelmäßigen Abständen punktuell in ein straßenbegleitendes Gewässer (Graben Typ A) abgeleitet, welches an das Vorflutersystem angeschlossen wird. Neben der erzielten Drosselwirkung wird mithilfe der Sickerpassage auch das Risiko einer Verschlechterung der Wasserqualität in den Vorflutern minimiert, da die Straßenabflüsse vor dem Eintrag in das Gewässersystem per Sickerpassage über die belebte Bodenzone gereinigt werden.

Für den Abschnitt zwischen dem Tunnelportal und der Gewässerquerung der *Langenhalsener Wettern* wurde aufgrund der besonderen Rahmenbedingungen (Portalsituation, Gradienten, Trogumwallung) ein konventionelles Entwässerungssystem gewählt. Das System besteht aus einer geschlossenen Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers über Straßenabläufe und Rohrleitungen. Vor der Einleitung in die Vorflut wird das Oberflächenwasser in einer nach den geltenden Richtlinien ausgelegten Behandlungsanlage ([Retentionsbodenfilterbecken](#)) gedrosselt und gereinigt.

Trotz der getroffenen Minimierungsmaßnahmen stellt die geplante A 20 einen Eingriff in das bestehende wasserwirtschaftliche System des Marschgebietes dar. So werden beispielsweise Gewässer überbaut, Dränagen zerschnitten und die Vorflut unterbrochen.

Um diese Eingriffe zu minimieren, werden die betroffenen Hauptgewässer per Brückenbauwerk ohne Querschnittseingriff gekreuzt. Kleinere Gewässer, Gräben oder Dränagesammler werden verlegt und wiederhergestellt sowie zerschnittene Dränagen wieder angeschlossen.

Für den Fall eines lang anhaltenden Hochwasserereignisses in der Elbe und den damit verbundenen Einschränkungen bei der Marschentwässerung wird die Pumpenleistung am Hauptschöpfwerk Bielenberg erhöht. Diese vorbeugende Maßnahme entlastet im Bedarfsfall das gesamte wasserwirtschaftliche System im Untersuchungsraum. Mit dieser Hochwasserschutzmaßnahme wird einer speziellen Forderung der Aufsichtsbehörde entsprochen.

Aufgestellt:

Stade, den 30.04.2020

Sweco GmbH

i.V.



.....

Dipl.-Ing. Smidt

Ressortleiter

i.A.



.....

Dipl.-Ing. Majehrke

Projektingenieur

7 Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

A	Autobahn
A _E	Einzugsfläche
A _S	Sickerfläche
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
cm	Zentimeter
DHSV	Deich- und Hauptsiehlverband
DN	Durchmesser (einer Rohrleitung)
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
DWD-Kostra	Deutscher Wetterdienst Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen
E	Einleitstelle
EA	Entwässerungsabschnitt
h	Stunde
ha	Hektar
HW	Hochwasser
km	Kilometer
K	Kreisstraße
l	Liter
m	Meter
MW	Mittelwasser
n	Häufigkeit
Nds.	Niedersachsen
NN	Normalnull
NW	Niedrigwasser
OK(G)	Oberkante (Gelände)
PN	Pegel-Null (PN = NN +5,00 m)
PW	Pumpwerk
q	Abflussspende
Q	Wassermenge, Durchflussmenge, Abflussmenge
r	Regenspende
RBF	Retentionsbodenfilterbecken
s	Sekunde

9 Literatur- und Quellenverzeichnis

Verwendete Daten und Planungsunterlagen:

- [1] Sielverband Kollmar. Anlagenverzeichnis. Krempe 10/1981.
- [2] Ingenieurbüro Birkhahn + Nolte GmbH. Genehmigungsantrag zur Verbesserung der Entwässerungsverhältnisse und des Hochwasserschutzes im Sielverband Rhingebiet. Kremperheide 01/2003.
- [3] Deich- und Hauptsielverband Kremper Marsch. Satzung. Krempe 04/1998.
- [4] Deich- und Hauptsielverband Kremper Marsch. Wasserstandshöhen im SV Kollmar (E-Mail). Dägeling, 03/2006.

Verwendete Richtlinien und Normen:

- [5] Ministerium für Natur, Umwelt und Landesentwicklung Schleswig-Holstein. Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation. Veröffentlicht im Amtsblatt für S.-H., 25.11.1992.
- [6] Merkblatt M 2, Hinweise zur Bewertung hydraulischer Begrenzungen in Fließgewässern bei der Einleitung von Regenwasser aus Trennkanalisationen. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung Gewässer. Stand 19.07.2002.
- [7] Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA-DWD [2010R](#). Deutscher Wetterdienst, GF Hydrometeorologie, Offenbach, [2015](#).
- [8] DWA-Arbeitsblatt A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2006.
- [9] DWA-Arbeitsblatt A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., März 2006.
- [10] DWA-Merkblatt M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., August 2007.
- [11] FGSV: Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung (RAS-Ew). Köln 2005.
- [12] [LBV-SH, Planfeststellungsbehörde Verkehr: Protokollerklärung zum Prozesswasser. Kiel / Leipzig, April 2016.](#)

Die reduzierte Abflussleistung des Rohrdurchlasses unter Berücksichtigung der Sohleinbindung beträgt:

$$Q_{\text{voll}} \times 90\% = 412 \text{ l/s} \times 90\% = 371 \text{ l/s} \geq \text{erf. } Q = 282 \text{ l/s} \quad \checkmark$$

Um den maßgebenden Bemessungsabfluss abzuleiten, ist die Abflussleistung eines Rohrdurchlasses DN 800 ausreichend. Der hydraulische Nachweis der geplanten, temporären Verrohrung der Kleinen Wettern ist damit erbracht.

Aufgestellt:

Stade, den 30.04.2020

Sweco GmbH

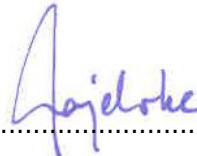
i.V.



.....
Dipl.-Ing. Smidt

Ressortleiter

i.A.



.....
Dipl.-Ing. Majehrke

Projektingenieur

Zusammenstellung der Einleitstellen und Ermittlung der Einleitmengen Q_E

Einleit- stelle	Einleitung in Verbandsgewässer / Bau-km A20	Einleitstelle Gauß-Krüger		Einleitstelle ETRS 89 - UTM 32		von Autobahnen (gedrosselt)			von sonstigen Straßen (vgl. straßenbaulicher Entwurf)		aus Gebietsentwässerung (vorh. Drainagen)			Gesamt Q_E [l/s]
		Rechtswert	Hochwert	Ostwert	Nordwert	A_E [ha]	q [l/(sxha)]	Q_E [l/s]	A_E [ha] (Bezeichnung, Straße)	Q_E [l/s]	A_E [ha]	$q_{iw.}$ [l/(sxha)]	Q_E [l/s]	
E 11	2.1 Landweg-Wettern 12+643	3530167	5957207	530079	5955265	3,45 (A20, RBF EA 4)	1,5	5,2	1,56 (Betriebsstr. Tunnel) 4,2 (Trogdränage Tunnel) (1)	2,3	---		0,0	7,5 4,2
E 12.1	Graben Typ C 13+499	3530730	5957890	530642	5955948	2,75 (Böschungflächen)	1,5	4,1	0,64 (Wirtschaftsweg)	1,0	---		0,0	5,1
E 12	1.0 Langenhalsener Wettern 13+538 aus E 12.1: Summe:	3530733	5957927	530645	5955985	4,46 (A20 - Böschungflächen) 2,75 7,20	1,5	6,7 4,1 10,8	---	0,0	34,38	1,5	51,6	63,4
E 13	1.0 Langenhalsener Wettern 13+550 aus E 13.1: aus E 13.2: aus E 13.3: aus E 13.4: Summe:	3530741	5957940	530653	5955998	0,69 (Böschungflächen) 0,77 0,72 0,80 0,44 3,41	1,5	1,0 0,8 0,8 0,9 0,5 4,0	---	0,0	26,85	1,5	40,3	44,2
E 13.1	Graben Typ A 13+875	3530816	5958257	530728	5956315	0,77 (A20)	1,1	0,8	---	0,0	---		0,0	0,8
E 13.2	Graben Typ A 14+030	3530852	5958407	530764	5956465	0,72 (A20)	1,1	0,8	---	0,0	---		0,0	0,8
E 13.3	Graben Typ A 14+230	3530909	5958598	530821	5956656	0,80 (A20)	1,1	0,9	---	0,0	---		0,0	0,9
E 13.4	Graben Typ A 14+430	3530975	5958784	530887	5956842	0,44 (A20)	1,1	0,5	---	0,0	---		0,0	0,5
E 14	1.0 Langenhalsener Wettern 13+516	3530654	5957929	530566	5955987	1,28 (A20 - inkl. BW 10.05)	1,1	1,4	0,97 (Wirtschaftsweg)	1,5	---		0,0	2,9
E 15	2.1 Landweg-Wettern 12+207	3530136	5956747	530048	5954806	---	---	0,0	2,59 (Wirtschaftsweg)	3,9	---		0,0	3,9
E 16	5.0 Kehrweg-Wettern 13+566	3531236	5957828	531148	5955886	---	---	0,0	0,57 (Wirtschaftsweg)	0,9	---		0,0	0,9
E 17	5.0 Kehrweg-Wettern 13+560	3531243	5957819	531155	5955877	---	---	0,0	0,04 (Wirtschaftsweg)	0,1	---		0,0	0,1

(1) Einleitung nur bei langanhaltenden Sturmideketten in der Elbe mit Dauer bis zu 72h (vgl. 13.4, Kap. 5.4)

Zusammenstellung der Einzugsflächen aus A 20

Haltung	Bau-km von	Bau-km bis	Länge	Fahrbahn	Mittel- streifen	Bankett	Bösch- ung	Mulde / Graben	Gelände	Einzugs- gebiet A _E
			m	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²
Einleitstelle E11, A 20 bei Bau-km 12+643										
Betriebsstraße	12.226	12.286	60,0	2.330		120	216	180		2.846
Betriebsstraße Ost	12.286	12.760	474,0	3.081		474	1.043	711		5.309
Betriebsstraße West	12.286	12.800	514,0	3.341		514	1.131	771		5.757
Zwischensumme:			1.048,0	8.752	0	1.108	2.390	1.662	0	13.912
FW-Fläche Ost	12.693	12.743	50,0	800		50		75		925
FW-Fläche West	12.693	12.743	50,0	750						750
Zwischensumme:			100,0	1.550	0	50	0	75	0	1.675
Trog	12.291	12.687	396,0	9.900						10.060
Hauptstrecke	12.687	13.474	787,0	19.675	3.148	0	0	0	1.600	24.423
Zwischensumme:			1.183,0	29.575	3.148	0	0	0	1.600	34.483
Summe:			2.331	39.877	3.148	1.158	2.390	1.737	1.600	50.070
Einleitstelle E12.1, A 20 bei Bau-km 13+499										
Hauptstrecke	12.800	13.500	700,0			2.100	16.800	2.800	1.690	23.390
Hauptstrecke, 1/2 Geländestreifen zur BAB	12.800	13.540	740,0						4.070	4.070
Wirtschaftsweg ab Bau-km 0+548	548	1.260	712,0	4.272		712	712	738		6.434
Summe:			2.152	4.272		2.812	17.512	3.538	5.760	33.894
Zwischensummen:										
Hauptstrecke						2.100	16.800	2.800	5.760	27.460
Wirtschaftsweg				4.272		712	712	738	0	6.434
Einleitstelle E12, A 20 bei Bau-km 13+538										
Hauptstrecke	11.950	12.220	270,0			0	6.750	2.430	9.450	18.630
Hauptstrecke	12.220	12.800	580,0			0	4.060	5.220	6.670	15.950
Hauptstrecke, 1/2 Geländestreifen zur BAB	12.800	13.540	740,0			0	0	5.920	4.070	9.990
Summe:			1.590	0	0	0	10.810	13.570	20.190	44.570
Einleitstelle E13, A20 bei Bau-km 13+550										
Hauptstrecke bis Beginn hochgesetzte Mulde	13.579	13.772	193,0			290	1.834	386	1.448	3.957
Hauptstrecke Beginn hochgesetzte Mulde bis Ende Geländestreifen	13.579	13.979	400,0						2.900	2.900
					0	290	1.834	386	4.348	6.857
Einleitstelle E13.1, A20 bei Bau-km 13+875										
Hauptstrecke	13.772	13.952	180,0	4.320	720	270	990	540	810	7.650
			180,0	4.320	720	270	990	540	810	7.650
Einleitstelle E13.2, A20 bei Bau-km 14+030										
Hauptstrecke	13.952	14.130	178,0	4.272	712	267	668	534	730	7.182
			178,0	4.272	712	267	668	534	730	7.182
Einleitstelle E13.3, A20 bei Bau-km 14+230										
Hauptstrecke	14.130	14.330	200,0	4.800	800	300	680	600	840	8.020
			200,0	4.800	800	300	680	600	840	8.020
Einleitstelle E13.4, A20 bei Bau-km 14+430										
Hauptstrecke	14.330	14.440	110,0	2.640	440	165	319	330	484	4.378
			110,0	2.640	440	165	319	330	484	4.378