

Neubau Bundesautobahn A 20
Ausbau Bundesstraße

Von ca. km 100+000 bis ca. km 113+000

Nächster Ort: Dringenburg

Baulänge: 13,00 km

Länge der Anschlüsse:

Straßenbauverwaltung

des Landes Niedersachsen

FESTSTELLUNGSENTWURF

für den

**Neubau der A 20,
von Westerstede bis Drochtersen**

Abschnitt 1 von der A 28 bei Westerstede bis zur A 29 bei Jaderberg

Wassertechnische Untersuchung Straßenentwässerung

<p>Aufgestellt:</p> <p>Oldenburg, den 28.04.2015 Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr Geschäftsbereich Oldenburg</p> <p>im Auftrage: gez. Mannl</p>	
<p>Deckblatt zur Planfeststellungsunterlage vom 28.04.2015</p> <p>Aufgestellt: Oldenburg den 20.03.2020 im Auftrage: gez. Hollander</p>	

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
Literatur- und Quellenverzeichnis	4
1 Allgemeines	6
1.1 Planungsinhalt	6
1.2 Straßenbauliche Beschreibung	6
2 Bestehende Verhältnisse	6
2.1 Örtliche Verhältnisse	6
2.2 Geologische Verhältnisse	7
2.3 Grundwasser	8
2.4 Versickerungsfähigkeit	9
2.5 Wasserrechtliche Zuständigkeiten	10
2.6 Wasserwirtschaftliche Verhältnisse in den Verbandsgebieten	10
2.6.1 „Ammerländer Wasseracht“	10
2.6.2 „Entwässerungsverband Jade“	11
2.7 Trinkwasserschutzgebiete	12
3 Berechnungsgrundlagen	12
3.1 Regelwerke, Vorschriften	12
3.2 Bemessungsregen	12
3.3 Abflussbeiwerte, Versickerraten	13
3.4 Drosselabfluss	14
3.5 Betriebliche Rauheit	15
4 Straßenentwässerung der A 20	15
4.1 Mögliche Entwässerungsmaßnahmen	15
4.2 Vorgaben für die Planung	16
4.3 Regenrückhaltung	16
4.4 Regenwasserbehandlung	17
4.5 Einzugsgebiet	17
4.5.1 Entwässerungsabschnitte	18
4.6 Gewählte Straßenentwässerungssysteme für die A 20	19
4.6.1 System 1 - Bodenpassage und Retention im Dammkörper	21
4.6.2 System 2 - Wasserführung zu Rückhaltungs- und Behandlungsanlagen	22
4.6.3 System 3 - Zentrale Versickerung in Versickerbecken	24
4.7 Beschreibung der Entwässerungsabschnitte der A 20	25
4.7.1 Entwässerungsabschnitt 1.1, Bau-km 99+640 bis Bau-km 100+024	25
4.7.2 Entwässerungsabschnitt 1.2, Bau-km 100+024 bis Bau-km 100+481	26
4.7.3 Entwässerungsabschnitt 1.3, Bau-km 100+481 bis Bau-km 106+500	27
4.7.4 Entwässerungsabschnitt 2.1, Bau-km 106+500 bis Bau-km 107+644	27
4.7.5 Entwässerungsabschnitt 2.2, Bau-km 107+644 bis Bau-km 108+950	28
4.7.6 Entwässerungsabschnitt 2.3, Bau-km 108+950 bis Bau-km 111+120	29
4.7.7 Entwässerungsabschnitt 2.4, Bau-km 111+120 bis Bau-km 112+455	30
4.7.8 Entwässerungsabschnitt 2.5, Bau-km 112+455 bis Bau-km 113+000	31
4.7.9 Entwässerungsabschnitt 3.1, Verteilerfahrbahn an A 29	32
4.7.10 Entwässerungsabschnitt 3.2, Verteilerfahrbahn an A 29	33

Abkürzungsverzeichnis

A	Autobahn
A _E	Einzugsgebiet
A _S	Sickerfläche
A _U	versiegelte Fläche / undurchlässige Fläche
AK	Autobahnkreuz
AS	Anschlussstelle
B	Bundesstraße
BAB	Bundesautobahn
Bau-km	Baukilometer
BW	Bauwerk
EA	Entwässerungsabschnitt
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
K	Kreisstraße
k _b	betriebliche Rauheit
k _f -Wert	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert [m/s]
L	Landesstraße
LS-Wand	Lärmschutzwand
MHW	mittlerer höchster Grundwasserstand
RRB	Regenrückhaltebecken
VB-GW	Verbandsgewässer
WSG	Wasserschutzgebiet

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Baugrundverhältnisse.....	7
Tabelle 2: Wasserdurchlässigkeiten.....	8

Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA-DWD 2000; Deutscher Wetterdienst, GF Hydrometeorologie; Offenbach, 2000
 - [2] RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung; Forschungsgesellschaft für Straßenbau und Verkehrswesen e.V. Köln, Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“; Ausgabe 2005
 - [3] RiStWag; Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten; Forschungsgesellschaft für Straßenbau und Verkehrswesen e.V. Köln, Arbeitsgruppe „Erd- und Grundbau“; Ausgabe 2002
 - [4] DWA-Arbeitsblatt A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Ausgabe April 2005
 - [5] Lecher, K.; Ludwig K. (1987): Abflüsse von Straßen mit offenen Längsentwässerungen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 509, Bundesministerium für Verkehr.
 - [6] DWA-Arbeitsblatt A 111: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Ausgabe Dezember 2010
 - [7] DWA-Arbeitsblatt A 110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Ausgabe August 2006
 - [8] DWA-Arbeitsblatt A 117: Bemessung von Regenrückhalteräumen; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., April 2006
 - [9] DWA-Merkblatt M 153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.; August 2007
 - [10] DWA-Arbeitsblatt M 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.; August 1999
 - [11] Geotechnischer Bericht zur A 20 von Westerstede bis Drochtersen (A 20 / A 26), Planungsabschnitt 1 von der A 28 bei Westerstede bis zur A 29 bei Jaderberg; Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR, Beratende Ingenieure VBI, Erdbaulaboratorium Hamburg, 21.01.2011
 - [12] [DWA-M 178: Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem, Juni 2019](#)
 - [13] [REwS, Ausgabe 2018](#)
-

- [14] DWA-A 111: Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen, Dezember 2010
 - [15] Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA-DWD 2010R; Deutscher Wetterdienst, GF Hydrometeorologie; Offenbach, 2010R
-

1 Allgemeines

1.1 Planungsinhalt

Die vorliegende Planung hat den Neubau der Küstenautobahn A 20 im Abschnitt 1 zwischen der A 28 bei Westerstede und der A 29 bei Jaderberg zum Inhalt. Um die A 20 an das nachgeordnete Straßennetz anzubinden, werden in diesem Abschnitt das Autobahndreieck AD A 20/A 28, die Anschlussstelle AS A 20 / L 824 bei Dringenburg sowie das Autobahnkreuz AK A 20/A 29 hergestellt. Darüber hinaus ist der Bau einer PWC-Anlage je Richtungsfahrbahn vorgesehen.

Träger der Maßnahme ist die Bundesrepublik Deutschland. Die Planung selbst erfolgt in Auftragsverwaltung des Bundes durch die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr (NLStBV). Innerhalb der NLStBV ist der Geschäftsbereich Oldenburg (NLStBV, GB OL) für die Planung des 1. Bauabschnitts der A 20 zuständig.

Die vorliegende wassertechnische Untersuchung bezieht sich auf die Straßenentwässerung der Autobahn, der nachgeordneten Straßen und der Nebenflächen. Für die Berücksichtigung der besonderen Entwässerungsverhältnisse im Planungsraum wird ein gesonderter Wassertechnischer Fachbeitrag erstellt (Ersteller: Grontmij GmbH, Stade), der die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse aufgezeigt und erforderliche wasserwirtschaftlichen Maßnahmen mit den Schnittstellen zur Planung der Straßenentwässerungsanlagen dargestellt.

1.2 Straßenbauliche Beschreibung

Der Beginn der Baustrecke liegt direkt an der vorhandenen Autobahn A 28 bei Bau-km 100+000,000 im Bereich des geplanten Autobahndreiecks AD A 20/A 28. Das Ende der Baustrecke befindet sich östlich des geplanten Autobahnkreuzes AK A 20/A 29 bei Bau-km 113+000,000. Die Länge des Bauabschnitts 1 beträgt damit 13,000 km.

Auf Grundlage der prognostizierten Verkehrsbelastungen und zur Gewährleistung einer hohen Verkehrssicherheit für den Straßenverkehr wird die A 20 mit einem vierstreifigen Regelquerschnitt mit Seitenstreifen (RQ 31 gemäß RAA) hergestellt.

Die geplante A 20 wird anbaufrei hergestellt.

2 Bestehende Verhältnisse

2.1 Örtliche Verhältnisse

Die geplante Autobahntrasse verläuft überwiegend in landwirtschaftlich genutztem und teilweise, insbesondere im Bereich zwischen der A 28 und der August-Lauw-Straße, in stark bewaldetem Gebiet. Bei den landwirtschaftlich genutzten Flächen handelt es sich um Felder, Baumschulen und zum Teil Weiden.

Im Planungsgebiet sind zahlreiche Entwässerungsgräben vorhanden, die in größere Fließgewässer wie die Otterbäke, Dringenburger Bäke, den Wapeldorfermoorgraben und die Bekhauser Bäke ent-

wässern. Ferner wird die Trasse von Wirtschaftswegen und Straßen des nachgeordneten Netzes gequert.

Die vorhandenen Geländeoberkanten (GOK) entlang der Trasse liegen auf Höhen zwischen ca. NN +4 m und ca. NN +15 m.

2.2 Geologische Verhältnisse

Der Trassenbereich der A 20, Abschnitt 1, liegt vollständig im Bereich der eiszeitlich entstandenen flachwelligen Ostfriesisch – Oldenburgischen Geest.

Gem. geotechnischen Streckengutachten [11] liegt der Trassenbereich der A 20 im vorliegenden Abschnitt 1 vollständig im Bereich der Ostfriesischen – Oldenburgischen Geest.

Im Bereich der geplanten Versickerungsbecken wurden ergänzende Baugrundaufschlüsse durchgeführt.

Oberflächennah besteht der Baugrund aus holozänen Ablagerungen, wobei es sich neben den Deckgrundwassern aus Oberboden im Wesentlichen um Torf von unterschiedlichem Zersetzungsgrad handelt. Unterhalb stehen pleistozäne Ablagerungen an. Hierbei handelt es sich überwiegend um bindige Geschiebeböden, die dann bis in großen Tiefen von Sanden und Kiesen unterlagert sind.

Die durchwurzelte obere Bodenzone weist Mächtigkeiten zwischen 0,2 m und 0,6 m auf. Darunter bzw. teilweise ab vorhandener Geländeoberkante folgt bereichsweise Torf. Die erkundete Mächtigkeit ist überwiegend kleiner 2,0 m. Im Trassenabschnitt zwischen der A 28 und der L 824 stehen bereichsweise unter den Deckschichten geringmächtige Sandschichten bis im Mittel 1,5 m Mächtigkeit an. Ab der L 824 bis zur A 29 wurden Sande in Tiefen bis überwiegend 4,5 m unter Geländeoberkante angetroffen. Die Sande werden von Geschiebelehm/Geschiebemergel mit überwiegend steifer und halbsteifer Konsistenz unterlagert. Im Bereich der A 29 wurde lokal begrenzt Beckenschluff/Beckenton erkundet.

Der vorliegende Trassenabschnitt der A 20 kann in zwei Bereiche mit annähernd einheitlichen Baugrundverhältnissen unterteilt werden.

Bereich	Trassenabschnitt		Baugrund
	von	bis	
I	A 28 100+000	westl. L 824 106+000	<ul style="list-style-type: none"> - Oberboden, tlw. Torf, Schichtdicke überwiegend wenige dm bis ca. 1,0 m, örtlich bis ca. 2,0 m - bindige Geschiebeböden aus Geschiebelehm / Geschiebemergel, Schichtdicke zumeist größer 3,0 m, stellenweise überlagernde bzw. eingelagerte Sande - Sande bis in große Tiefe
II	westl. L 824 106+000	AK A 29 113+000	<ul style="list-style-type: none"> - Oberboden / Torf, Schichtdicke meist kleiner 1,0 m, Torf fehlt im Bereich der K 130 und der A 29 - Sande bis in große Tiefe, örtlich überlagernde bzw. eingelagerte bindige Geschiebeböden, lokale Beckenablagerung im Bereich der A 29

Tabelle 1: Übersicht Baugrundverhältnisse

2.3 Grundwasser

Die im Trassenbereich der A 20, Abschnitt 1, anstehenden Böden sind aufgrund ihrer unterschiedlichen Wasserdurchlässigkeit (k-Wert) bzw. Wasserleitfähigkeit generell in Grundwasserleiter (holozäne/pleistozäne Sande bzw. Kiese) mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s und Grundwasserhemmer/Grundwassergeringleiter (Torf, Geschiebelehm/Geschiebemergel und Beckenablagerungen) mit einem Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k \geq 1 \times 10^{-7}$ m/s zu unterteilen.

Den Hauptwasserleiter im Planungsgebiet bilden die pleistozänen Sande sowie die darunter folgenden pliozänen Sande.

Teilweise in den Sanden vorhandene bindige Einlagerungen (Geschiebelehm/Geschiebemergel bzw. Beckenablagerungen) unterteilen den Hauptgrundwasserleiter bereichsweise in mehrere Grundwasserstockwerke, die im Allgemeinen bei großräumiger Betrachtung hydraulische Verbindungen aufweisen.

Bei der teilweise vorhandenen Überlagerung des Hauptgrundwasserleiters mit gering wasserdurchlässigen Geschiebeböden sind abhängig von den lokal vorhandenen Grundwasserständen und der Dicke der überlagernden Schichten gespannte und teilgespannte Grundwasserverhältnisse vorhanden.

Die während der Aufschlussarbeiten angetroffenen bzw. nach Bohrende gemessenen Wasserstände liegen in Tiefen zwischen ca. $t = 0,5$ m und ca. 3,1 m. Meist liegen die angetroffenen Wasserstände bis ca. 1,4 m unter GOK. Eine Ausnahme bildet der Trassenabschnitt im Bereich der geplanten Überführung über die A 29 in dem die Wasserstände überwiegend tiefer als 2,0 m bis max. ca. 3,7 m unter GOK eingemessen wurden.

Im Planungsabschnitt wurden insgesamt 8 Grundwassermessstellen eingerichtet. Die Ergebnisse der Wasserstandsmessungen sind dem geotechnischen Streckengutachten zu entnehmen. Aus den Messungen lässt sich entnehmen, dass die jahreszeitlichen Schwankungen des Grundwasserspiegels im Planungsraum überwiegend ca. 0,5 m bis ca. 1,0 m und bei extremen Witterungs-/ Niederschlagsituationen bis zu 2,0 m erreichen.

Auf den gering wasserdurchlässigen Böden bzw. in Sandeinlagerungen innerhalb der bindigen Geschiebeböden ist ferner mit Stau- bzw. Schichtenwasserständen zu rechnen. Im Allgemeinen sind das Auftreten und die Intensität des Stau- bzw. Schichtenwassers stark jahreszeitlich bedingt und von der Dauer und Stärke vorausgegangener Niederschläge sowie den örtlichen Vorflutverhältnissen abhängig. Grundsätzlich ist nicht auszuschließen, dass das Stau- bzw. Schichtenwasser in Bereichen mit oberflächennah anstehenden gering wasserdurchlässigen Böden nach lang anhaltenden ergiebigen Niederschlägen lokal bis in Höhe der vorhandenen GOK ansteigen kann.

2.4 Versickerungsfähigkeit

Gemäß geotechnischen Streckengutachten [11] wurde der Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k der untersuchten Böden (Sande) anhand der Ergebnisse der ermittelten Korngrößenverteilung nach HAZEN/BEYER mit Berücksichtigung des Schluffanteiles nach LAMPL ermittelt bzw. für die bindigen (Geschiebelehm/Geschiebemergel und Beckenschluff/Beckenton) und organischen (Torf/Mudde) Böden mit vergleichbaren Böden abgeschätzt. Die so ermittelten Werte wurden hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit der Böden gemäß DIN 18130-1 bewertet. In der Tabelle 1 sind für die untersuchten Bodenschichten die ermittelten/abgeschätzten Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k) und beurteilten Wasserdurchlässigkeiten angegeben.

Bodenart	Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k (m/s)	Wasserdurchlässigkeit Gemäß DIN 18130-1
Sande	5×10^{-4} bis 10^{-6} m/s bzw. bei schluffiger Ausbildung 10^{-6} bis 10^{-7} m/s	Durchlässig, örtlich stark durchlässig bzw. bei schluffiger Ausbildung schwach durchlässig
Torf und Mudde	$\leq 10^{-8}$ m/s	sehr schwach durchlässig
Geschiebelehm/ Geschiebemergel	$\leq 10^{-9}$ m/s bzw. bei sandiger Ausbildung $\leq 10^{-7}$ m/s	Sehr schwach durchlässig bzw. bei sandiger Ausbildung schwach durchlässig
Beckenschluff/ Beckenton	$\leq 10^{-8}$ m/s	sehr schwach durchlässig

Tabelle 2: Wasserdurchlässigkeiten

In der Auswertung der vorliegenden Baugrundaufschlüsse wird davon ausgegangen, dass bis zur Anschlussstelle L 824 der oberflächennah anstehende Baugrund nur bedingt versickerungsfähig ist. Dies gilt insbesondere bei Geschiebelehm bzw. –mergel und bei organischen Böden. Des Weiteren steht aufgrund des zum Teil festgestellten geringen Flurabstandes des Grundwassers nur der Porenraum der ungesättigten Böden oberhalb des Stau- bzw. Schichtenwassers zur Verfügung. Ab der Anschlussstelle bis zum Ende des Abschnitt 1 der A 20 am Autobahnkreuz A 20/A 29 ist der oberflächennah anstehende Baugrund überwiegend gut versickerungsfähig.

2.5 Wasserrechtliche Zuständigkeiten

Zuständig für die Wasserwirtschaft im Planungsabschnitt, d.h. primär für die Gewässerunterhaltung und den Betrieb der jeweiligen Verbandsgewässer und -anlagen, sind nach Niedersächsischem Landeswassergesetz (NWG) die ansässigen Unterhaltungsverbände.

Im Planungsraum sind zwei Unterhaltungsverbände von der Maßnahme betroffen, die durch die Wasserscheide im Bereich Dringenburg voneinander abgegrenzt sind.

Der Teilabschnitt vom geplanten Autobahndreieck A 20/A 28 bis zur Wasserscheide liegt im Zuständigkeitsbereich der „Ammerländer Wasseracht“ (Unterhaltungsverband Nr. 107) mit Sitz in Westerstede.

Für den angrenzenden Streckenabschnitt bis zum Autobahnkreuz A 20/A 29 ist der „Entwässerungsverband Jade“ (Unterhaltungsverband Nr. 84) mit Sitz in Brake zuständig.

Als Aufsichtsbehörde fungieren die Landkreise als Untere Wasserbehörde, namentlich der Landkreis Ammerland für den Abschnitt 1. Wasserwirtschaftliche Verhältnisse in den Verbandsgebieten

2.5.1 „Ammerländer Wasseracht“

Das Verbandsgebiet der „Ammerländer Wasseracht“ (UHV Nr. 107) wird im Nordosten von der bereits erwähnten Wasserscheide bei Dringenburg begrenzt, es ist der Flussgebietseinheit Ems zugeordnet.

Bei den von der Planung betroffenen Verbandsgewässern handelt es sich um Gewässer II. und III. Ordnung, welche beim Wasser- und Bodenverband in einem Anlagenverzeichnis, dem sogenannten „Wasserzugsregister“, geführt werden. Seitens des Verbandes werden die Gewässer eindeutig mit einer „Wasserzug-Nummer“ bezeichnet. Weiterhin sind künstlich geschaffene Gewässer vorhanden, die beispielsweise zur Entwässerung von Mooren dienen.

Wichtigster Vorfluter im Planungsraum ist das Verbandsgewässer II. Ordnung „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02), zu deren Einzugsgebiet weitere Nebengewässer III. Ordnung gehören. Das Gewässer ist zwar natürlichen Ursprungs, es wurde jedoch in der Vergangenheit den anthropogenen Bedürfnissen angepasst und erheblich verändert. Die Otterbäke verläuft weitgehend parallel zur geplanten Autobahntrasse, sie wird teilweise von der Trasse überplant bzw. mehrfach gekreuzt.

In Hinblick auf den Hochwasserschutz ist zu berücksichtigen, dass die Otterbäke in südwestlicher Richtung in das Zwischenahner Meer entwässert. Letzteres ist Bestandteil des Hochwasserschutz-

planes Leda-Wümmen und dient im Hochwasserfall als Rückhalteraum. Zur Sicherstellung des Hochwasserschutzes sind jedoch Verschärfungen des Hochwasserabflusses zu vermeiden. Da es sich beim Zwischenahner Meer um einen eutrophen Binnensee handelt, sind auch qualitative Verschlechterungen der Gewässergüte möglichst auszuschließen.

Ansonsten sind keine besonderen wasserwirtschaftlichen Einrichtungen wie z.B. Schöpfwerke, Wasserentnahmen oder festgesetzte Überschwemmungsgebiete im Planungsraum vorhanden.

Beeinträchtigung des Überschwemmungsgebietes Otterbäke

Beim Überschwemmungsgebiet Nr. 553 Otterbäke handelt es sich nach §76 WHG um ein „vorläufig zu sicherndes Überschwemmungsgebiet“. Es ist folglich noch nicht durch Rechtsverordnung festgesetzt, aber dennoch seit 03/2013 rechtlich bindend.

Das Überschwemmungsgebiet (ÜSG) ergibt sich aus einem Rückstau aus dem Zwischenahner Meer, welches als Retentionsraum in das Hochwasserschutzkonzept Leda-Jümme eingebunden ist. Bei einem 100-jährigen Hochwasserereignis (HQ100) reicht die Ausdehnung des ÜSG in etwa bis an die 7,0-m-Höhenschichtlinie heran. Dabei werden große Flächen südwestlich der A 28 überschwemmt; betroffen sind auch Teile der geplanten Anschlussstelle A 20 / A 28. Durch das Aufschütten des Straßendamms im Bereich der Anschlussrampe wird Rückhaltevolumen entzogen. Die dadurch erforderlich werdenden Kompensationsmaßnahmen sind detailliert in dem Wassertechnischen Fachbeitrag, Unterlage 18.2.1 beschrieben.

2.5.2 „Entwässerungsverband Jade“

Das Verbandsgebiet des „Entwässerungsverbandes Jade“ (UHV Nr. 84), welches zur Flussgebiets-einheit Weser gehört, wird im Südwesten von der bereits erwähnten Wasserscheide bei Dringenburg begrenzt. Nördlich schließt sich das Verbandsgebiet des „Entwässerungsverbandes Varel“ an (UHV Nr. 85), welches von der Autobahnplanung jedoch nicht betroffen ist.

Bei den von der Planung betroffenen Verbandsgewässern handelt es sich überwiegend um Gewässer II. und III. Ordnung, welche beim Wasser- und Bodenverband in einem Anlagenverzeichnis, dem sogenannten „Lagerbuch“, geführt werden. Seitens des Verbandes werden die Gewässer eindeutig mit einer „Wasserzug-Nummer“ bezeichnet. Weiterhin sind künstlich ausgebaute Gewässer vorhanden, die beispielsweise zur Entwässerung von Mooren dienen.

Wichtigste Vorfluter im Planungsraum sind die Verbandsgewässer II. Ordnung „Dringenburger Bäke“ (Wzg. Nr. 26) und „Bekhauser Bäke“ (Wzg.-Nr. 27), zu deren Einzugsgebiet weitere Nebengewässer III. Ordnung gehören. Beide Verbandsgewässer liegen wiederum im Einzugsgebiet der Wapel und entwässern in nordöstlicher Richtung über die Wapel und die Jade in die Nordsee.

Die Gewässer sind zwar natürlichen Ursprungs, wurden jedoch in der Vergangenheit den anthropogenen Bedürfnissen angepasst und erheblich verändert. Die Dringenburger Bäke und deren Nebengewässer verlaufen bis kurz vor Abschnittsende überwiegend parallel zur Autobahntrasse, sie werden

teilweise von der Trasse überplant bzw. gekreuzt. Dagegen muss die Bekhauser Bäche nur einmalig im Bereich des geplanten Autobahnkreuzes A 20/A 29 verschwenkt und unterführt werden.

Ansonsten sind im Planungsraum keine besonderen wasserwirtschaftlichen Einrichtungen, wie z.B. Schöpfwerke, Wasserentnahmen oder Überschwemmungsgebiete, vorhanden.

2.6 Trinkwasserschutzgebiete

Die A 20 verläuft im Abschnitt 1 durch keine Gebiete, die der öffentlichen Wassergewinnung dienen oder dafür vorgesehen sind.

3 Berechnungsgrundlagen

3.1 Regelwerke, Vorschriften

Der Planung und Bemessung der Entwässerungsanlagen wurden folgende maßgebliche Regelwerke zugrunde gelegt:

- Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew 2005) [2]
- Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag 2002) [3]
- DIN EN 752 "Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden"
- Arbeits- und Merkblätter der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.), insbesondere:
 - A 110 "Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen", Ausgabe August 2006 [7]
 - A 117 "Bemessung von Regenrückhalteräumen", Ausgabe April 2006 [8]
 - A 118 "Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen", Ausgabe März 2006
 - A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser", Ausgabe April 2005 [4]
 - M 153 "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser", Ausgabe August 2007 [9]
 - A 178 „Empfehlungen für Planung, Bau und Betrieb von Retentionsbodenfiltern zur weitergehenden Regenwasserbehandlung im Misch- und Trennsystem“, Ausgabe Juni 2019[12]

3.2 Bemessungsregen

Die für die Bemessung herangezogenen Regenspenden wurden dem KOSTRA-DWD ~~2000~~ 2010R Atlas des Deutschen Wetterdienstes [4] [15] entnommen. In diesem Katalog wurden die Niederschlagsereignisse der Jahre ~~1951—2000~~ 1951 – 2010 ausgewertet. Die Trasse der A 20 verläuft im Abschnitt 1 durch die beiden Rasterfelder Spalte 20, Zeile 26 und Spalte 21, Zeile 25. Für die wasser-

technische Berechnung wurde das Rasterfeld Spalte 21, Zeile 25 als Bemessungsregenreihe gewählt da diese überwiegend höhere Niederschlagsspenden aufweist.

Die, der Bemessung zugrunde zu legende, Regenhäufigkeit hängt von den Sicherheitsanforderungen des geplanten Objektes und von den in der Umgebung vorhandenen Objekten sowie dem damit verbundenen Schadenspotential ab.

Die, der Bemessung zugrunde liegende, Regenhäufigkeit gemäß den RAS-Ew [2] beträgt für:

- Mulden, Seitengräben, Rohrleitungen: $n = 1,0$ (= jährliches Regenereignis)
- Rohrleitungen im Mittelstreifen: $n = 0,33$ (= Regenereignis, das alle 3 Jahre auftritt)
- Straßentiefpunkte: $n = 0,2$ (= Regenereignis, das alle 5 Jahre auftritt)
- Versickermulden: $n = 1,0$

Entwässerungsanlagen, die unmittelbar der Entwässerung des Objektes dienen, werden üblicherweise für Regenereignisse von 5 bis 15 Minuten Dauer bemessen. Für die A 20 als außerörtliche Straße wurde eine Regendauer von 15 min zur Bemessung der Kanalisationen angesetzt.

3.3 Abflussbeiwerte, Versickerraten

Um die Tatsache zu berücksichtigen, dass nicht sämtliches Niederschlagswasser von den Oberflächen in die Entwässerungsanlagen abfließt, wird der Abflussbeiwert als Faktor in die Berechnung des Abflusses eingefügt. Benetzungsverluste, Rückhalteverluste in Poren und Mulden, Sickerverluste usw. verursachen eine Verringerung des abflusswirksamen Niederschlages. Im Wesentlichen hängt die Größe des Abflussbeiwertes von der Beschaffenheit der Oberfläche und deren Neigung ab. Je glatter, undurchlässiger und steiler eine Fläche geneigt ist, desto größer ist der ihr zuzuordnender Abflussbeiwert.

Die Abflussbeiwerte (Spitzenabflussbeiwerte) nach den RAS-Ew:

- Fahrbahnen: $\psi_s = 0,9$
- sonstige befestigte horizontale Flächen: $\psi_s = 0,6 - 0,9$

Die Dauer eines Niederschlagsereignisses wirkt sich ebenfalls auf den Abflussbeiwert aus. Mit zunehmender Dauer eines Regens steigt der Abfluss (-beiwert), da die Verlustquellen gesättigt sind. Für die Bemessung der Straßenentwässerungsanlagen werden üblicherweise Regendauern von 5 bis 15 Minuten angesetzt (siehe Abschnitt 3.2), so dass der letztgenannte Aspekt keine Rolle spielt.

In den hydraulischen Berechnungen geht der Abflussbeiwert zumeist indirekt ein, da er bereits bei der Ermittlung des Einzugsgebietes A_E Berücksichtigung findet. Indem die ermittelte Fläche A_E mit dem Abflussbeiwert ψ multipliziert (= reduziert, da $\psi \leq 1,0$) wird, erhält man die undurchlässige Fläche A_u , die für die weiteren Berechnungen herangezogen wird. Von der Fläche A_u fließen immer 100 % des Niederschlages ab.

In den RAS-Ew [2] wurden die Abflussbeiwerte für Grünflächen durch Infiltrationsraten ersetzt. Die jeweiligen örtlichen Verhältnisse sollen dadurch in der Bemessung besser wiedergespiegelt und die Anlagen praxisgerechter dimensioniert und ausgelegt werden.

Gemäß den RAS-Ew [2] können als spezifische Versickerungsrate (Infiltrationsrate) auf bewachsenen Flächen im Straßenbereich mindestens 100 l/(s x ha) angesetzt werden. Bei sandigem Untergrund, Sanddämmen oder Dämmen aus ähnlich durchlässigen Dammaustoffen können höhere spezifische Versickererraten in Ansatz gebracht werden, z.B. 300 l/(s x ha). Bei Rasenmulden kann eine Infiltrationsrate von mindestens 150 l/(s x ha) angenommen werden. Die spezifische Versickerungsrate bei Einschnittsböschungen kann mit mindestens 100 l/(s x ha) angesetzt werden. Die Bereiche, bei denen die A 20 bzw. A 29 im Einschnitt verläuft und somit in den wassertechnischen Berechnungen berücksichtigt werden, weisen gemäß Bodengutachten gute Versickerungseigenschaften im anstehenden Boden auf. Somit kann bedenkenlos die o.g. spezifische Versickerungsrate bei Einschnittsböschungen mit mindestens 100 l/(s x ha) angesetzt werden.

Das Dammschüttmaterial soll aus der geplanten Seitenentnahme „Bekhauser Meer“ geliefert werden. Als Bodenarten liegen Feinsande (mittel- bis grobsandig) mit guten Durchlässigkeitsbeiwerten vor, so dass in Bezug auf die Untersuchungen von Lecher und Ludwig [5] (nachgewiesene Infiltrationsraten bis 2.000 l/(s x ha)), folgende Infiltrationsraten angenommen werden können:

- Bankett aus Schotterrasen oder gleichermaßen durchlässigem Baustoff: 300 l/(s x ha)

(hierbei werden 0,5 m des Banketts vor der Schutzeinrichtung aufgrund von Verdichtung und Selbstdichtung (Kolmation) bei den wassertechnischen Berechnungen als undurchlässig bewertet)

- Dammböschung aus Sand oder gleichermaßen durchlässigem Baustoff: 300 l/(s x ha)
- Einschnittsböschung: 100 l/(s x ha)
- Rasenmulde: 150 l/(s x ha).

3.4 Drosselabfluss

Zur Vermeidung von Spitzenabflüssen kann für jede einzelne Einleitung in ein oberirdisches Gewässer die Drosselung des Regenabflusses erforderlich werden. Drosseleinrichtungen haben die Aufgabe aus Staueinrichtungen eine vorgegebene Wassermenge pro Zeit abfließen zu lassen. Stauräume wie Gräben und Regenrückhaltebecken werden dadurch verzögert entwässert und die Abflussspitze aus einem Einzugsgebiet wird begrenzt.

Die landwirtschaftliche Abflussspende liegt bei 1,5 l/(s x ha). In Abstimmung mit den zuständigen Unteren Wasserbehörden und den Unterhaltsverbänden wurde die landwirtschaftliche Abflussspende als maßgebende Drosselabflussspende bestätigt.

Die Drosselung der Abflüsse in den Regelungsanlagen an der A 20 erfolgt in der Regel über Abfluss-Steuerungen.

Eine Drosselung unter 5 l/s ist im Hinblick auf die Funktion der strömungsmechanischen Ventile wenig praktikabel technisch schwer umsetzbar. Aus diesen Gründen wurde in Abstimmung mit den zu-

ständigen Unteren Wasserbehörden und den Unterhaltsverbänden **im Regelfall** ein Mindestdrosselabfluss von 5 l/s festgelegt.

Bei den Retentionsbodenfiltern 1 und 2 wird der Mindestdrosselabfluss unterschritten, da die Filterfläche nur einen geringeren maximalen Drosselabfluss gem. DWA-A 178 [12] verträgt.

3.5 Betriebliche Rauheit

Gemäß den RAS-Ew bzw. ATV-DVWK-A 110 [7] sollen in der Praxis für Entwässerungskanäle aus

- Betonrohren: $k_b = 1,5 \text{ mm}$
- Kunststoffrohren: $k_b = 0,5 \text{ mm}$

angesetzt werden.

Das betriebliche Rauheitsmaß k_b ist ein Pauschalwert, in dem die kontinuierlichen Energieverluste infolge Wandreibung und die lokalen Strömungswiderstände, die ebenfalls Energieverluste bewirken, zusammengefasst sind.

Lokale Verluste werden z. B. hervorgerufen durch:

- Lageungenauigkeiten (Sohldurchbiegungen, Versätze in Muffenverbindungen),
- Zuläufe,
- Änderungen der Fließrichtung,
- Durchlaufgerinne in Schächten.

Kunststoffrohre weisen aufgrund ihrer glatten Wandung und der größeren Einbaulänge (= weniger Rohrverbindungen) weniger Energieverluste als Betonrohre auf, entsprechend wird das betriebliche Rauheitsmaß deutlich kleiner angesetzt.

4 Straßenentwässerung der A 20

4.1 Mögliche Entwässerungsmaßnahmen

Gemäß den RAS-Ew [2] ist grundsätzlich eine flächenhafte Versickerung des Straßenoberflächenwassers über die Böschungen oder über die Rasenmulden anzustreben. Das Wasser wird an Ort und Stelle während der Bodenpassage durch konzentrationsmindernde Rückhalte- und Abbauvorgänge gereinigt und steht der Grundwasserneubildung zur Verfügung.

In Bereichen, in denen eine dezentrale Versickerung aus unterschiedlichen hydrogeologischen, ökologischen oder konstruktiven Gründen nicht möglich ist, sollte das Straßenoberflächenwasser in die-

sen Fällen gesammelt abgeführt und an geeigneter Stelle mittels Versickeranlagen zur Versickerung gebracht werden (zentrale Versickerung). Oberflächenwasser, das nicht versickert werden kann, muss in der Regel verzögert (gedrosselt) abgeleitet werden. Hierfür sind Maßnahmen für die Rückhaltung und/oder Reinigung, bevorzugt an ökologisch unbedenklichen Standorten, vorzusehen.

4.2 Vorgaben für die Planung

Unter Berücksichtigung der örtlichen Wasser- und Baugrundverhältnisse, den Anforderungen an einen wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der Autobahn und den Vorgaben der örtlichen zuständigen Boden- und Wasserverbände sowie der Unteren Wasserbehörden sollen die gewählten Entwässerungssysteme folgende Bedingungen und Zielsetzungen einhalten:

- geringer Unterhaltungsaufwand
- geringe Störanfälligkeit gegenüber technischem Versagen
- Berücksichtigung der bereichsweise geländenah anstehenden Stau- und Schichtenwasserstände
- nach Möglichkeit Verzicht auf relativ komplexe, technische Einrichtungen, z.B. Pumpwerke
- Die Versickerungsraten gemäß den RAS-Ew [2] sollen nur für die Infiltration des Straßenoberflächenwassers in Bankett und Böschung berücksichtigt werden. Zur Bemessung des Retentionsraumes werden lediglich die Abflussbeiwerte gemäß ATV- Merkblätter berücksichtigt.
- starke Drosselleistung des gewählten Straßenentwässerungssystems
- keine hydraulische Mehrbelastung des bestehenden Gewässersystems.

4.3 Regenrückhaltung

Aufgrund der vorgegebenen Drosselabflussspende und der hydrologischen Verhältnisse des Planungsraums ist in Teilbereichen eine Rückhaltung des Oberflächenwassers in entsprechenden Rückhalteräumen erforderlich. In den Rückhalteräumen wird der gesammelte Abfluss zuerst gespeichert und dann gedrosselt über ein Regelungsbauwerk in den jeweiligen Vorfluter eingespeist. Die kontrollierte Drosselung ist erforderlich, um die hydraulische Überlastungen während eines Regenereignisses der Vorfluter zu vermeiden.

Die Regenrückhalteräume bestehen im Wesentlichen aus:

- Speicherraum zur Aufnahme des zurückhaltenden Wassers,
 - Drosseleinrichtung zur dosierten Abgabe des zurückgehaltenen Wassers,
 - Notüberlauf (Beckenentlastung) zur Verhinderung von Schäden,
 - Gegebenenfalls Grundablass zur Entleerung von Nassbecken zu Wartungszwecken (bei Bauwerken).
-

Die Bemessung der Retentionsvolumen erfolgt gemäß Arbeitsblatt DWA-A 117 [8] im einfachen Verfahren, da das jeweilige Einzugsgebiet der Entwässerungsabschnitte < 200 ha ist.

4.4 Regenwasserbehandlung

Straßenabwässer bedürfen gemäß den RAS-Ew [2] bei einer Verkehrsbelastung von ≥ 2000 Kfz/24h vor der Einleitung in ein Vorflutgewässer einer Behandlung bzw. Reinigung. Im Wesentlichen kann man zwischen drei Behandlungsmöglichkeiten unterscheiden:

- Versickerung des Abflusses durch eine Bodenpassage, in der durch physikalische, chemische und ggf. auch biologische Vorgänge Schmutzstoffe aus dem Regenwasser zurückgehalten und gespeichert oder abgebaut werden.
- Filteranlagen dienen der Vorbehandlung und Filtration von Regenwasser. Zwingend erforderlich ist die Entfernung von absetzbaren Stoffen und Leichtstoffen in einer vorgeschalteten Sedimentationsanlage.
- Sedimentationsanlagen, in denen durch die Strömungsverhältnisse spezifisch schwere Stoffe nach unten sinken und spezifisch leichte Stoffe aufschwimmen.

Auf Grundlage der DWA-M 153 [9] wurden die jeweiligen Behandlungsmaßnahmen in den Entwässerungsabschnitten ermittelt (siehe Unterlage 18.1.2.1).

Für eine Regenwasserbehandlung, die nicht in Behandlungsanlagen erfolgt, ist gemäß RAS-Ew [2] das Behandlungsziel erreicht, wenn durch breitflächige Ableitung und Versickerung auf Straßenböschungen, Mulden und Gräben der rechnerische Nachweis erbracht ist, dass sich für die kritische Regenspende $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$ kein abzuleitender Oberflächenabfluss ergibt. In den Abflussberechnungen (siehe Unterlage 18.1.2.3) wurde nachgewiesen, dass in den Abschnitten der breitflächigen Ableitung und Versickerung für eine einjähriges Regenereignis $n=1$ kein Abfluss resultiert. Somit erfolgt für die kritische Regenspende, die um ein vielfaches unter der Regenspende eines einjährigen Regenereignisses liegt ebenfalls kein Abfluss. In der Regel ist somit das Behandlungsziel sogar schon innerhalb des Banketts erreicht.

4.5 Einzugsgebiet

Die abflusswirksamen Einzugsgebietsflächen sind im Wesentlichen die:

- befestigten Fahrbahnen der A 20 inklusive Brückenbauwerke, Rampen der höhenfreien Knotenpunkte, der PWC- Anlage und Fahrbahnen/ Brückenbauwerke sonstiger querender klassifizierter und nicht klassifizierter Straßen
- Unbefestigte Flächen wie Bankett, Damm- und Einschnittsflächen.

(hierbei werden 0,5 m des Banketts vor der Schutzeinrichtung aufgrund von Verdichtung und Selbstdichtung (Kolmation) bei den wassertechnischen Berechnungen als undurchlässig bewertet)

Zur Ermittlung der abflusswirksamen undurchlässigen Fläche A_U wurden die Spitzenabflussbeiwerte Ψ_s der RAS-Ew (siehe Absatz 3.3) herangezogen.

4.5.1 Entwässerungsabschnitte

Aufgrund topographischer, hydrologischer und planerischer Randbedingungen lassen sich die abflusswirksamen Einzugsgebietsflächen in verschiedene Entwässerungsabschnitte aufteilen. Die maßgebenden Randbedingungen sind:

- Neigungsverhältnisse des Urgeländes
- Lage der querenden Vorflutgewässer
- Hoch- und Tiefpunkte der Gradienten
- Profil des Autobahnquerschnitts.

Im geplanten Abschnitt der A 20 ergeben sich 3 Entwässerungs- (Haupt-)abschnitte (EA), die sich jeweils noch in Unterabschnitte aufgliedern.

Der erste Entwässerungshauptabschnitt reicht vom Baubeginn beim Autobahndreieck A 20/A 28 bis zur Anschlussstelle A 20/L 824 und liegt in dem Bereich der A 20, in dem die anstehenden Böden schlechte Versickerungseigenschaften aufweisen. In den ersten beiden Unterabschnitten (EA 1.1, 1.2), im Bereich des Autobahndreiecks, ist ein Sägezahnprofil geplant. Der dritte Unterabschnitt (EA 1.3) ist der Bereich in dem ein Dachprofil vorgesehen ist.

Der zweite Entwässerungshauptabschnitt reicht von der Anschlussstelle A 20/L 824 durchgehend bis zum Bauende kurz hinter dem Autobahnkreuz A 20/A 29. Die Unterabschnitte gliedern sich wie im ersten Entwässerungsabschnitt in Bereiche, die entweder ein Dachprofil aufweisen oder ein Sägezahnprofil. Die weitere Untergliederung wird durch die Einzugsgebietsflächen und die möglichen Einleitstellen vorgegeben, die durch die Lage der Gradientenhoch- und tiefpunkte bestimmt ist.

Der dritte Entwässerungshauptabschnitt beinhaltet die Verteilerfahrbahnen an der A 29, die aus dem Neubau des Autobahnkreuzes A 20/A 29 resultierten. Aufgrund der großen Länge der Verteilerfahrbahnen an beiden Richtungsfahrbahnen der A 29 und der geringen Längsneigung des Straßenbestands ergeben sich zwei Unterabschnitte.

Die Hauptabschnitt EA 1 bis EA 3 werden wie folgt in Unterabschnitte eingeteilt:

- EA 1.1: Bau-km 99+640 bis Bau-km 100+024
 - EA 1.2: Bau-km 100+024 bis Bau-km 100+481
 - EA 1.3: Bau-km 100+481 bis Bau-km 106+500
 - EA 2.1: Bau-km 106+500 bis Bau-km 107+644
 - EA 2.2: Bau-km 107+644 bis Bau-km 108+950
-

- EA 2.3: Bau-km 108+950 bis Bau-km 111+120
- EA 2.4: Bau-km 111+120 bis Bau-km 112+455
- EA 2.5: Bau-km 112+455 bis Bau-km 113+000
- EA 3.1: Verteilerfahrbahn an A 29 - (Bau-km 20+970 bis Bau-km 21+804)
- EA 3.2: Verteilerfahrbahn an A 29 - (Bau-km 21+804 bis Bau-km 22+505).

4.6 Gewählte Straßenentwässerungssysteme für die A 20

Mit Hilfe des „Flussdiagramm zur Wahl der Entwässerungsmaßnahme“ gemäß den RAS-Ew [2] wurde in Abhängigkeit der hydrogeologischen und ökologischen Randbedingungen im Planungsbereich das geeignete Entwässerungssystem bestimmt.

Trotz der ungünstigen Versickerungseigenschaften der anstehenden Böden im ersten Entwässerungshauptabschnitt sowie der besonderen hydrogeologischen Verhältnisse im gesamten Planungsbereich ist unter Erfüllung bestimmter Voraussetzungen eine dezentrale Versickerung über Bankett und Böschung möglich, da die A 20 ausschließlich in ausreichend hoher Dammlage verläuft.

Lediglich auf Brückenbauwerken und der kurvenäußeren Fahrbahn der A 20 im Bereich des Autobahndreiecks und des trassierten 2.000-er Radius um den Seepark Lehe herum (d.h. dort ist ein Sägezahnprofil geplant) ist dies nicht möglich.

Im ersten Entwässerungshauptabschnitt vom Bauanfang bis Bau-km 100+481, wo der Straßenquerschnitt ein Sägezahnprofil aufweist, muss die kurvenäußere Fahrbahn in ein geschlossenes Kanalsystem entwässern und somit vor Einleitung in die Vorflut einer Behandlung und Retention (~~Regenrückhaltebecken 1 und 2~~ Retentionsbodenfilter 1 und 2) zugeführt werden. Dies wiederholt sich im zweiten Entwässerungshauptabschnitt von Bau-km 107+644 (vor dem BW 1-10) bis Bau-km 111+120. Hier wird das gesammelte Straßenoberflächenwasser in den ~~Regenrückhaltebecken 3 und 4~~ Retentionsbodenfilter 3 und 4 sowie in dem Sickerbecken 1 über Absetzbecken mit Tauchwand vorbehandelt und anschließend gedrosselt in die Vorflut abgegeben bzw. zentral versickert.

Im Bereich des neuen Autobahnkreuzes A 20/A 29 entwässern die Hauptfahrbahnen der A 20 und A 29 aufgrund der angrenzenden getrennten Verteilerfahrbahnen ebenfalls in ein geschlossenes Kanalsystem, welches im weiteren Verlauf zwei zentralen Sickerbecken (4 und 5) bzw. dem ~~Regenrückhaltebecken 5~~ Retentionsbodenfilter 5 zugeführt wird.

Somit wurden beim Neubau der A 20 die nachfolgend beschriebenen Behandlungs- bzw. Retentionsysteme entworfen und nachgewiesen:

System 1 – Breitflächige Versickerung über Bankett und Böschung (dezentral)

(Verwendung in den Bereichen bei einem Dachprofil bzw. kurveninnere Fahrbahn bei einem Sägezahnprofil)

Das Niederschlagswasser der Fahrbahn wird beidseitig über das Bankett auf die Böschung abgeführt. Die Böschung wird mit einer nachgewiesenen (siehe Unterlage 18.1.2.2) versickerungswirksame Böschungsbreite von 5,00 m ausgebildet. Das Straßenwasser versickert in der Böschung und wird in der bewachsenen Bodenzone während des Versickerungsvorgangs gereinigt.

In den Bereichen der A 20, wo der anstehende Boden schlechte Versickerungseigenschaften aufweist, aber aufgrund der Dammlage der Abstand zum Stau- bzw. Schichtenwasser ausreichend ist, werden zur Aufnahme des am Böschungsfuß eventuell austretenden Wassers bei Extremregenereignisse am jeweiligen Böschungsfuß die durchgängig angeordneten böschungsparellen Mulden oder Gräben genutzt. Die Gräben werden an das bereits ausgeprägte Grabensystem bzw. Ersatzgewässer angeschlossen, die in die bestehenden Verbandsgewässer münden. Die Einhaltung der geforderten landwirtschaftlichen Abflussspende und die Berechnung der Retentionsleistung des Dammkörpers wurde in Unterlage 18.1.2.3 nachgewiesen.

System 2 – Gesammelte Wasserführung zu Rückhaltungs- und Behandlungsanlagen

(Verwendung auf Brückenbauwerken und an der kurvenäußeren Fahrbahn bei einem Sägezahnprofil im ersten Entwässerungshauptabschnitt sowie im Bereich der PWC-Anlage; Bereiche wo der anstehende Boden nicht versickerungsfähig bzw. die anstehenden Abstände zum Stau- bzw. Schichtenwasser nicht ausreichend sind)

Das Wasser der A 20 wird über Bordrinnen und Straßenabläufe gefasst, in Rohrleitungen abgeleitet und geplanten ~~Regenrückhaltebecken mit vorgeschaltetem Absetzbecken~~ **Retentionsbodenfilterbecken mit Rückhaltebereich und Geschiebeschacht** mit Leichtflüssigkeitsabscheider zugeführt. Aus diesen Becken wird das Wasser gedrosselt in vorhandene Gräben oder Hauptgewässer eingeleitet, welche wiederum an die nächstgrößere Vorflut angeschlossen sind.

System 3 – Zentrale Versickerung in Versickerbecken

(Verwendung in Bereichen, wo die geologischen Verhältnisse eine direkte Versickerung in den Untergrund zulassen. In erster Linie auf Brückenbauwerken, der kurvenäußeren Fahrbahn im zweiten Entwässerungshauptabschnitt und den Hauptfahrbahnen im Dachprofil am Autobahnkreuz neben den Verteilerfahrbahnen)

Das Niederschlagswasser der Fahrbahn wird über Bordrinnen und Straßenabläufe gefasst und über einen Kanal einem Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider zugeführt. Anschließend erfolgt die Versickerung innerhalb eines Retentionsraumes, dem eigentlichen Versickerbecken. Das Straßenwasser wird in der bewachsenen Bodenzone des Versickerbeckens während des Versickerungsvorganges gereinigt. Das im Untergrund anstehende Stau- und Schichtenwasser dient hierbei als Vorfluter. Das gesamte Versickerbecken ist somit Einleitstelle für die Versickerung im Untergrund.

Während bei der Variante mit dem ~~Regenrückhaltebecken~~ **Retentionsbodenfilter** eine geregelte Einleitung des Abflusses in die Vorflut über eine Abfluss-Steuerung erfolgt, hängt bei der zentralen bzw.

dezentralen Versickerung die Intensität des Abflusses in die Vorflut (hier Stau- bzw. Schichtenwasser) direkt mit der Beschaffenheit der Sickerpassage und deren Selbstdichtung (Kolmation) zusammen.

Zur Bewältigung von außergewöhnlichen Starkregenereignissen, welche das Regenwasseraufkommen des üblichen Bemessungsregens (siehe Absatz 3.2) überschreiten, haben alle Versickerbecken außerhalb des Autobahnkreuzes einen Notüberlauf, der an das vorhandene Graben bzw. Gewässersystem angeschlossen ist.

4.6.1 System 1 - Bodenpassage und Retention im Dammkörper

Das Straßenoberflächenwasser wird breitflächig über Bankett und Böschung zur Reinigung einer Bodenpassage zugeführt. Hier werden durch physikalische, chemische und ggf. auch biologische Vorgänge Schmutzstoffe aus dem durchströmenden Wasser zurückgehalten und gespeichert oder abgebaut.

Um den Abfluss vollständig in der Böschung zu versickern, ist in Abhängigkeit der Bemessungsspenden eine versickerungswirksame Böschungsbreite von 5,00 m ermittelt worden (siehe Unterlage 18.1.2.2). Die Versickerung erfolgt bis zu den jahreszeitlich bedingten geländenahen Stau- und Schichtenwasserständen. Dort kommt es zu einer horizontalen Ausbreitung des Sickerwassers, die bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen zum diffusen Wasseraustritt an einem hierfür hergestellten straßenbegleitenden Graben am Dammfuß führen kann.

Das im Graben am Dammfuß austretende gereinigte Sickerwasser wird dann zum nächsten Vorfluter geführt.

Die sehr stark verzögerte Einleitung in die Vorflut erfolgt dann direkt ohne zusätzliches Regelungsbauwerk. Durch die Sickerpassage im Damm und der zum Teil sehr langen Fließwege im vorhandenen Grabensystem haben sich die Abflussspitzen von Starkregenereignissen dermaßen entspannt, dass ein hydraulischer Stress für das vorhandene Verbandsgewässer ausgeschlossen werden kann.

Die Straßenseitengräben haben eine Sohlbreite von 0,5 m und sind mit einer Neigung 1:1,5 geböscht. Aus Wartungsgründen sollten die Gräben möglichst nicht im Dauerstau liegen. Deshalb kann die Grabentiefe entlang der Trasse variieren.

Das Verfahren ist äußerst effektiv und wirtschaftlich, da die erforderlichen Medien (Bankett, Böschungen und Gräben am Dammfuß) bereits vorhanden sind und nur geringfügig modifiziert werden müssen. Durch Behandlung des Straßenoberflächenwassers durch breitflächige Versickerung in Bankett und Böschung reduziert sich der Wartungsaufwand auf ein Minimum. Die Herstellungs- und Wartungskosten sind somit sehr niedrig.

In der folgenden Zusammenfassung werden die wesentlichen Vorzüge des Systems gegenüber Alternativsystemen, insbesondere konventionellen Straßenentwässerungssystemen, aufgezeigt:

- Berücksichtigung der geländenahen Stau- und Schichtenwasserstände
 - hohe Drosselleistung bzw. Rückhaltung
-

- im Vergleich zum geschlossenen Entwässerungssystem wird das Oberflächenwasser dezentral vor Ort zurückgehalten statt beschleunigt durch ein Kanalrohr zu einem zentralen Becken abgeleitet zu werden
 - durch "Sickerverluste" im Dammkörper und der Mulde wird deutlich mehr Wasser dauerhaft zurückgehalten als im geschlossenen System; die Vorfluter werden also geringer belastet
- hohe Reinigungsleistung des Entwässerungssystems
 - im geschlossenen Entwässerungssystem erfolgt die Reinigung in den Regenrückhaltebecken über die Schwerkraft (Sedimentation); die Sickerpassage in Bankett und Böschung bewirkt eine weitaus stärkere Rückhaltung ungelöster, partikulärer Stoffe; zudem werden auch gelöste Stoffe durch biochemische Prozesse im Bodenfilter besser zurückgehalten; die Vorfluter werden somit deutlich geringeren stofflichen Belastungen ausgesetzt
- geringe Störanfälligkeit gegen technisches Versagen
 - im Vergleich zum geschlossenen Entwässerungssystem kommt das System (fast) ohne technische Anlagen aus, die Gefahr des Versagens fällt damit geringer aus
- hohe Betriebssicherheit
 - die dezentrale Ausrichtung bewirkt zusammen mit dem geringen Technisierungsgrad eine Betriebssicherheit, wie sie mit einem geschlossenen Entwässerungssystem nicht zu erreichen ist.
- geringe Herstellungs- und Betriebskosten
 - der Kanalbau der geschlossenen Straßenentwässerung ist deutlich teurer als eine Grabenentwässerung, bei der überwiegend nur Erdarbeiten anfallen
- geringe Auswirkungen auf den Straßenentwurf (Gradientengestaltung)
 - die gewählte Entwässerungsvariante benötigt kein Längsgefälle; im geschlossenen System müsste die Gradienten in Teilen höher gelegt und wegen des fehlenden natürlichen Gefälles mit häufigen Längsneigungswechseln ausgebildet werden

4.6.2 System 2 - Wasserführung zu Rückhaltungs- und Behandlungsanlagen

Auf Brückenabschnitten und in den Bereichen mit Sägezahnprofil, wo die kurvenäußere Richtungsfahrbahn keinen breitflächigen Abfluss über die Böschung ermöglicht und aufgrund einer ungünstigen Topographie und schlechten Versickerungsverhältnissen das zuvor beschriebene System nicht eingesetzt werden kann, ist nur das System mit geschlossener Wasserableitung und zentraler Einleitung in die nächste Vorflut möglich.

Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird in einer Bordrinne mit Straßenabläufen gesammelt und über eine Rohrleitung zu einem [Regenrückhaltebecken](#) [Retentionsbodenfilter](#) geleitet. [Zur Be-](#)

~~handlung des Abflusses ist dem Regenrückhaltebecken ein Absetzbecken mit integriertem Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschaltet. Zur Reduzierung des Flächenverbrauchs und geringerer Herstellungskosten werden die Regenrückhaltebecken an der A 20 grundsätzlich als kombinierte Anlagen mit vorgeschaltetem Absetzbecken im Dauerstau und Leichtflüssigkeitsabscheider hergestellt. Die Retentionsbodenfilter werden zur Einhaltung der Filterbelastung mit einem Rückhaltebereich kombiniert. Dem Becken ist ein Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschaltet.~~

~~Die Rückhaltebecken werden als Nassbecken mit einem Dauerstau von 2,0 m ausgebildet, um möglichst große Verdünnungseffekte für Tausalzeinträge zu erzielen.~~

Unter Berücksichtigung der teilweise geländenahen Stau- und Schichtenwasserständen, der zum Teil nur begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche und der Lage der nächsten Vorflut, kann bei allen Becken das erforderliche Retentionsvolumen nur durch eine Verwallung des Beckenrandes erreicht werden.

~~Um den Anforderungen einer der landschaftsfreundlichen Eingliederung der Regenrückhaltebecken gerecht zu werden, werden die Nassbecken nicht steiler als 1:2 hergestellt.~~

Die Auslaufbauwerke der ~~Regenrückhaltebecken~~ Retentionsbodenfilter sind in jeweils zwei Kammern unterteilt und mit einer Drosselblende ausgestattet. Die Drosselung ermöglicht die Einhaltung der mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmten Mindestdrosselabflussspende von 1,5 l/(s x ha). An der hinteren Wand des Bauwerkes befindet sich ein Notabsperrschieber, der im Normalbetrieb die Stellung „offen“ innehat.

~~Direkt neben dem Im~~ Auslaufbauwerk ~~befindet sich ist~~ eine Notentlastung als ~~befestigte Dammschärfe Überfall integriert~~, die an den Vorfluter angeschlossen ist. Die Notentlastung ist so dimensioniert, dass sie den jeweiligen Maximalzufluss in die ~~Regenrückhaltebecken~~ Retentionsbodenfilter an den Vorfluter abgeben kann. Somit führt ein völliges Versagen der gesteuerten Drossel zu keinem unkontrollierten Überlaufen des ~~Regenrückhaltebeckens~~ Retentionsbodenfilterbeckens.

Eine Drosselung unter 5 l/s ist im Hinblick auf die Funktion der strömungsmechanischen Ventile wenig praktikabel technisch schwer umsetzbar. Aus diesen Gründen wurde in Abstimmung mit den zuständigen Unteren Wasserbehörden und den Unterhaltsverbänden ein Mindestdrosselabfluss von 5 l/s festgelegt.

Zum Schutz vor unbefugtem Zutritt sind die Anlagen von Schutzzäunen umgeben. Zur Wartung der Anlagen wurden Betriebswege auf den Verwallungen zu den ~~Absetzbecken~~ Geschiebeschächten und Auslaufbauwerken angeordnet. Zur Dimensionierung der Wartungswege wurden die Schleppkurven des dreiachsigen Müllfahrzeugs zugrunde gelegt.

Die jeweiligen Dimensionen der ~~Regenrückhaltebecken~~ Retentionsbodenfilter wurden durch eine wassertechnische Berechnung ermittelt und sind als Unterlage 18.1.2.3 ff diesem Bericht beigelegt.

Die dem ~~Regenrückhaltebecken~~ Retentionsbodenfilterbecken vorgeschalteten ~~Absetzbecken~~ Geschiebeschächte mit integriertem Leichtflüssigkeitsabscheider ~~haben gemäß Arbeitsblatt ATV-A 166 [9] eine Dauerstautiefe von mindestens 2,0 m. Für die Bemessung des erforderlichen Auffangraumes vor der Tauchwand für Leichtflüssigkeiten im Havarietfall wird ein Retentionsvolumen von 30 m³ an-~~

genommen haben eine Längen/Breitenverhältnis von 3:1. Die Tiefe unter Dauerstau beträgt mindestens 1,2m. Das gereinigte Wasser fließt dann ungedrosselt in das den angeschlossene Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilter.

~~Unterhalb der Beckensohle ist zur Auftriebssicherung eine Ringdrainage DN 150 vorgesehen, die in einem Schachtbauwerk mündet. Für den Fall der Sedimentationsräumung bei gleichzeitiger Entleerung des Dauerstaubereiches wird im Bedarfsfall eine mobile Tauchmotorpumpe in dem Pumpenschacht eingesetzt, die den Grundwasserstand auf das auftriebssichere Niveau senkt.~~

Zur gleichmäßigen Verteilung des Zuflusses wird das Bodenfilterbecken mit einem Verteilerbauwerk ausgebildet. Der Filterkörper wird mit einer Filtervegetation bepflanzt und ist mit einem Drainagesystem ausgestattet.

~~Zur Beurteilung der Durchlässigkeit des anstehenden Bodens sind zusätzliche Baugrundaufschlüsse sowie Versickerungsversuche durchgeführt worden.~~

4.6.3 System 3 - Zentrale Versickerung in Versickerbecken

Auf Brückenabschnitten der A 20, Brücken überführender klassifizierter Straßen sowie in den Bereichen mit Sägezahnprofil (kurvenäußere Fahrbahn) und im Bereich der Verteilerfahrbahnen ist trotz geeigneter Verhältnisse des anstehenden Böden keine breitflächige Versickerung über Bankett und Böschung möglich.

Um trotzdem die geeigneten Voraussetzungen für eine Versickerung von Straßenoberflächenwasserabflüssen nutzen zu können, wird der Abfluss konventionell über Bordrinne mit Straßenabläufen gefasst und über ein Rohrleitungssystem einem Versickerbecken zur zentralen Versickerung zugeführt. Dem Versickerbecken ist ein Absetzbecken mit integriertem Leichtflüssigkeitsabscheider vorgeschaltet. Zum einen werden hier Schwebstoffe, welche die Sickerfähigkeit der belebten Bodenzone nachteilig durch Selbstdichtung (Kolmation) beeinflussen können, herausgefiltert und zum anderen im Harvariefall leichtflüssige Schad- und Gefahrenstoffe von den empfindlichen Bodenzonen der Sickerfläche zurückgehalten. Zur Reduzierung des Flächenverbrauchs und geringerer Herstellungskosten werden die Versickerbecken an der A 20 als kombinierte Anlagen mit vorgeschaltetem Absetzbecken im Dauerstau und Leichtflüssigkeitsabscheider hergestellt. Unter Berücksichtigung der teilweise geländenahen Stau- und Schichtenwasserständen, der zum Teil nur begrenzt zur Verfügung stehenden Fläche und letztendlich der Lage der nächsten Vorflut, kann bei einigen Becken das erforderliche Retentionsvolumen nur durch eine Verwallung des Beckenrandes erreicht werden.

Um den Anforderungen einer der landschaftsfreundlichen Eingliederung der Versickerbecken gerecht zu werden, erhalten die Becken eine Böschungsneigung von mindestens 1:3. Eine abwechslungsreiche Böschungsgestaltung und eine geschwungene Linienführung wurden angestrebt. Die Beckensohlen- und Böschungen werden mit regionaltypischen Arten der Wiesengesellschaften feuchter bis wechselfeuchter Standorte begrünt.

Um bei einem außergewöhnlichen Starkregenereignis zu vermeiden, dass bei völliger Ausschöpfung des zur Verfügung stehenden Retentionsraumes das Wasser unkontrolliert über den Beckenrand tritt,

sind die Versickerbecken mit einer Notentlastung ausgestattet, die direkt an den Vorfluter angeschlossen sind bzw. bei den Becken im Autobahnkreuz direkt in den angrenzende Fläche entwässern. Die Notentlastung ist so dimensioniert, dass sie den jeweiligen Maximalzufluss in die Versickerbecken an den Vorfluter abgeben kann.

Zum Schutz vor unbefugtem Zutritt sind die Anlagen von Schutzzäunen umgeben. Zur Wartung der Anlagen wurden Wartungswege an die Becken angeordnet. Zur Dimensionierung der Wartungswege wurden die Schleppkurven des dreiachsigen Müllfahrzeugs zugrunde gelegt.

Die jeweiligen Dimensionen der Versickerbecken wurden durch eine wassertechnische Berechnung ermittelt und sind als Unterlage 18.1.2.3 ff diesem Bericht beigelegt.

Die den Versickerbecken vorgeschalteten Absetzbecken mit integriertem Leichtflüssigkeitsabscheider haben gemäß Arbeitsblatt ATV-A 166 [9] eine Dauerstautiefe von mindestens 2,0 m. Für die Bemessung des erforderlichen Auffangraumes vor der Tauchwand für Leichtflüssigkeiten im Havariefall wird ein Retentionsvolumen von 30 m³ angenommen. Das gereinigte Wasser fließt dann ungedrosselt in das angeschlossene Versickerbecken.

Die Absetzbecken an den Versickerbecken sind analog zu den Absetzbecken an den Regenrückhaltebecken mit Ringdrainagen zur Auftriebssicherung ausgestattet.

Im Bereich der geplanten Versickerungsbecken wurden ergänzende Baugrundaufschlüsse zur Beurteilung der Durchlässigkeit des anstehenden Bodens (kf-Werte) durchgeführt.

Die Abstände der erforderlichen Straßenabläufe wurden gemäß den RAS-Ew in Abhängigkeit der Fahrbahnbreite, Längs- und Querneigung berechnet. An den Gradiententiefpunkten werden zur besseren Aufnahme des Oberflächenwassers bei Starkregenereignissen Bergabläufe (doppelter Einlaufrost) vorgesehen. In den Bereichen Gradientenhoch- bzw. Tiefpunkte, in denen aufgrund der Kuppen- bzw. Wannenausrundung die Straßenlängsneigung kleiner 0,5 % ist, werden Pendelrinnen angeordnet, um den Abfluss des anfallenden Straßenoberflächenwassers zu gewährleisten.

4.7 Beschreibung der Entwässerungsabschnitte der A 20

4.7.1 Entwässerungsabschnitt 1.1, Bau-km 99+640 bis Bau-km 100+024

Im gesamten Entwässerungsabschnitt weist die A 20 im Bereich des Autobahndreiecks ein Sägezahnprofil auf.

Vom Baubeginn an verläuft die Trasse in Dammlage. In diesem Entwässerungsabschnitt befinden sich keine Gradientenhoch- bzw. tiefpunkte.

Bei Bau-km 99+640 werden die beiden Rampen, die an die A 28 anschließen zum gemeinsamen Querschnitt der A 20 zusammengeführt. Dieser Abschnitt ist vollständig als Rampe ausgebildet, der mit der Überführung über die A 28 bei Bau-km 100+000 endet. Kurz vor dem Widerlager des Überführungsbauwerkes (BW 1-01) bei Bau-km 99+924 befindet sich eine DN 1000 Verrohrung die zur

Entwässerung des AD/A 20 erforderlich und an ein bestehendes Gewässer III. Ordnung angeschlossen ist.

Aufgrund des Sägezahnprofils und der hohen Dammlage wurde für die kurveninnere Fahrbahn die Variante Bodenpassage und Retention im Dammkörper als bevorzugte Entwässerungsmaßnahme gewählt. Der Graben am Dammfuß führt den Abfluss in ein bestehendes Gewässer III. Ordnung, welches im weiteren Verlauf in die „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02) mündet.

Der Straßenoberflächenabfluss der kurvenäußeren Fahrbahn wird in einer Bordrinne mit Straßenabläufen gesammelt und über einen Kanal im Mittelstreifen zum [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilter 1](#) geleitet, welches sich bei Bau-km 99+640 innerhalb des Rampenohres befindet. Der gedrosselte Abfluss aus dem [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilter 1](#) erfolgt in das bestehende Gewässer III. Ordnung im Rampenohr, welches westlich der A 20 in die „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02) mündet. Das anfallende Straßenoberflächenwasser des gesamten Brückenbauwerkes BW 1-01 wird ebenfalls dem [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilter 1](#) zugeführt.

Das erforderliche Retentionsvolumen des [Regenrückhaltebeckens Retentionsbodenfilter 1](#) beträgt [148 175m³](#). Der Drosselabfluss ~~ist der vorgegebene Mindestabfluss von~~ beträgt [5 3,2 l/s](#).

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurveninneren Fahrbahn erfolgt über breitflächige Böschungsversickerung. Gemäß den RAS-Ew [2] ist das Behandlungsziel für Straßenoberflächenwasser erreicht, wenn sich für die kritische Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/(s} \times \text{ha)}$ kein abzuleitender Oberflächenabfluss ergibt. Mit den in Absatz 3.3 angenommenen Versickerungsraten ist das Behandlungsziel bereits im Bankett erreicht. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurvenäußeren Fahrbahn erfolgt ~~im Absatzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider, der dem Retentionsraum des Regenrückhaltebeckens vorgeschaltet ist~~ [Retentionsbodenfilterbecken mit vorgeschaltetem Geschiebeschacht mit Leichtflüssigkeitsabscheider](#).

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 1.1 dient die „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02).

4.7.2 Entwässerungsabschnitt 1.2, Bau-km 100+024 bis Bau-km 100+481

Im gesamten Entwässerungsabschnitt ist ein Sägezahnprofil geplant. Die Trasse verläuft in Dammlage. Bei Bau-km 100+075 befindet sich ein Gradientenhochpunkt.

Bei Bau-km 100+400 (BW 1-03) wird die A 20 über einen Wirtschaftsweg und ein Gewässer III. Ordnung („Pudelgraben“) überführt. Zwischen der Überführung der A 20 über die A 28 (BW 1-01) und der Überführung der A 20 über den Wirtschaftsweg schließen beidseitig der A 20 die Rampen an, welche die A 20 mit der Richtungsfahrbahn Leer der A 28 verbinden.

Aufgrund des Sägezahnprofils und der hohen Dammlage wurde für die kurveninnere Fahrbahn die Variante Bodenpassage und Retention im Dammkörper als bevorzugte Entwässerungsmaßnahme gewählt. Der Graben am Dammfuß führt den Abfluss in ein bestehendes Gewässer III. Ordnung („Pudelgraben“), welches im weiteren Verlauf in die „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02) mündet. Das Straßen-

oberflächenwasser der beiden Verbindungsrampen entwässert ebenfalls breitflächig über Bankett und Böschung.

Der Straßenoberflächenabfluss der kurvenäußeren Fahrbahn wird in einer Bordrinne mit Straßenabläufen gesammelt und über einen Kanal im Mittelstreifen zum [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilterbecken 2](#) geleitet, welches sich bei Bau-km 100+500 auf der Westseite der A 20 befindet. Der gedrosselte Abfluss aus dem [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilterbecken 2](#) erfolgt direkt in die „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02). Das anfallende Straßenoberflächenwasser des gesamten Brückenbauwerkes BW 1-03 wird ebenfalls dem [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilterbecken 2](#) zugeführt.

Das erforderliche Retentionsvolumen des [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilterbeckens 2](#) beträgt [126 157](#) m³. Der Drosselabfluss ist der vorgegebene Mindestabfluss von [5 2,85](#) l/s.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurveninneren Fahrbahn erfolgt im Bankett. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurvenäußeren Fahrbahn erfolgt ~~im Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider des Regenrückhaltebeckens~~ über das [Retentionsbodenfilterbecken 2](#).

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 1.2 dient die „Otterbäke“ (Wzg.-Nr. 5.02).

4.7.3 Entwässerungsabschnitt 1.3, Bau-km 100+481 bis Bau-km 106+500

Im gesamten Entwässerungsabschnitt weist die A 20 ein Dachprofil auf. Die Trasse verläuft in Dammlage. Bei Bau-km 106+075 befindet sich ein Gradientenhochpunkt.

In diesem Abschnitt werden drei ländliche Wege überführt sowie eine Grünbrücke. Aufgrund des Dachprofils und der ausreichend hohen Dammlage erfolgt die Entwässerung der A 20 in diesem Entwässerungsabschnitt nach System 1. Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird breitflächig über Bankett und Böschung versickert. Die zu überführenden landwirtschaftlichen Wege entwässern ebenfalls breitflächig über Bankett und Böschung.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers erfolgt über breitflächige Versickerung über Bankett- und Böschungsflächen.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 1.3 Entwässerungsabschnitt 2.2 dient die Versickerung in den Untergrund und mit Notüberlauf in die Verbandsgewässer Otterbäke und Dringenburger Bäke.

4.7.4 Entwässerungsabschnitt 2.1, Bau-km 106+500 bis Bau-km 107+644

Ab diesem Abschnitt weist der anstehende Boden geeignete Versickerungseigenschaften auf.

Im gesamten Entwässerungsabschnitt ist ein Dachprofil geplant. Die Trasse verläuft in Dammlage. Hoch- und Tiefpunkte der Gradienten sind nicht vorhanden.

Bei Bau-km 106+500 wird die L 824 über die A 20 überführt. Hier befindet sich auch die Anschlussstelle A 20/L 824. Nördlich der Überführung der L 824 schließen die Anschlussrampen der Anschlussstelle auf beiden Seiten an die A 20 an.

Aufgrund des Dachprofils und der ausreichend hohen Dammlage erfolgt die Entwässerung der A 20 in diesem Entwässerungsabschnitt nach System 1. Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird breitflächig über Bankett und Böschung versickert. Die L 824 und die Rampen der Anschlussstelle entwässern ebenfalls breitflächig über Bankett und Böschung. In den Abschnitten der Anschlussrampen, die kurzzeitig ein Sägezahnprofil aufweisen, wird das Straßenoberflächenwasser von den Straßenabläufen über Stichleitungen in die Gräben am Böschungsfuß geführt, wo das Wasser dann versickert. Das anfallende Straßenoberflächenwasser des Brückenbauwerks L 824 (BW 1-09) wird gesammelt und zu einer hochgesetzten Versickermulde an der nördlichen Böschung geführt.

Die Versickermulde 1 hat eine Länge von 50 m, eine Breite von 2,00 m und ist 30 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 64 %.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers erfolgt über breitflächige Versickerung über Bankett- und Böschungsflächen.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 2.1 Entwässerungsabschnitt 2.2 dient die Versickerung in den Untergrund und mit Notüberlauf in die Dringenburger Bäke.

4.7.5 Entwässerungsabschnitt 2.2, Bau-km 107+644 bis Bau-km 108+950

Im gesamten Entwässerungsabschnitt der A 20 ist ein Sägezahnprofil geplant.

Die Trasse verläuft in Dammlage. Bei Bau-km 107+867 befindet sich ein Gradientenhochpunkt.

Bei Bau-km 107+730 ist eine Gewässerunterführung (BW 1-10) geplant. Von ca. Bau-km 108+500 bis ca. Bau-km 108+900 befinden sich beidseitig der A 20 PWC Anlagen. Aufgrund des Sägezahnprofils und der hohen Dammlage wurde für die kurveninnere Fahrbahn die Variante Bodenpassage und Retention im Dammkörper als bevorzugte Entwässerungsmaßnahme gewählt. Der Graben am Dammfuß führt den Abfluss in bestehende Gewässer III. Ordnung, welche im weiteren Verlauf in die „Dringenburger Bäke“ (Wzg. 26) münden.

Der Straßenoberflächenabfluss der restlichen kurvenäußeren Fahrbahn wird in einer Bordrinne mit Straßenabläufen gesammelt und über einen Kanal im Mittelstreifen zum [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilterbecken 3](#) geleitet, welches sich bei Bau-km 108+860 auf der Nordwestseite der A 20 befindet. Die befestigten Flächen der PWC- Anlagen entwässern ebenfalls in das [RRB RBF 3](#).

Trotz geeigneter Bodenverhältnisse ist hier keine zentrale Versickerung möglich, da der Abstand zum Stau- bzw. Schichtenwasser unterschritten wird. Der gedrosselte Abfluss aus dem [Regenrückhaltebecken Retentionsbodenfilterbecken 3](#) erfolgt in das bestehende Gewässer III. Ordnung („Spohlermoorgraben“, Wzg. 26b).

An den Ein- und Ausfahrtrampen zu den beiden PWC- Anlagen sind die Querneigungsverhältnisse kurzzeitig so ungünstig, dass zur Entwässerung des anfallenden Straßenabflusses je PWC Anlage

eine Versickermulde (Versickermulde 4 und 5) am Fuß des Landschaftswalles angelegt werden musste. Im Bereich der PWC- Anlage wird die kurveninnere Fahrbahn der A 20 (Richtungsfahrbahn Drochtersen) entlang des Landschaftswalles ebenfalls in eine Versickermulde (Versickermulde 3) entwässert.

Die Versickermulden im Bereich der PWC- Anlage haben eine Notentlastung in das Kanalsystem zu ~~RRB~~ RBF 3. Das erforderliche Retentionsvolumen des ~~Regenrückhaltebeckens~~ Retentionsbodenfilterbeckens 3 beträgt ~~4.427~~ 1280 m³. Der Drosselabfluss ist der vorgegebene Mindestabfluss von 5,82 l/s.

Die Versickermulde 2 entfällt.

Die Versickermulde 3 hat eine Länge von 388 m, eine Breite von 2,00 m und ist 30 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 55 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Versickermulde 4 hat eine Länge von 340 m, eine Breite von 2,00 m und ist 30 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 13 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Versickermulde 5 hat eine Länge von 392 m, eine Breite von 2,00 m und ist 30 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 37 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurveninneren Fahrbahn erfolgt im Bankett. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurvenäußeren Fahrbahn erfolgt im ~~Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider des Regenrückhaltebeckens~~ Retentionsbodenfilterbecken 3 mit ~~Geschiebeschacht mit integriertem Leichtflüssigkeitsabscheider~~ -3. In den Versickermulden erfolgt die Behandlung durch die Passage der belebten Bodenzone.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 2.2 dient die Versickerung im Untergrund.

4.7.6 Entwässerungsabschnitt 2.3, Bau-km 108+950 bis Bau-km 111+120

Im gesamten Entwässerungsabschnitt weist die A 20 ein Sägezahnprofil auf. Die Trasse verläuft in Dammlage. Bei Bau-km 109+465 und Bau-km 110+151 befinden sich Gradiententiefpunkte und bei Bau-km 109+800 und Bau-km 110+683 Gradientenhochpunkte.

Bei Bau-km 109+910 wird die A 20 über die Dringenburger Bäke geführt (BW 1-11) und bei Bau-km 110+570 befindet sich die Überführung der K 130 (BW 1-12).

Aufgrund des Sägezahnprofils und der Dammlage wurde für die kurveninnere Fahrbahn die Variante Bodenpassage und Retention im Dammkörper als bevorzugte Entwässerungsmaßnahme gewählt. Der Graben am Dammfuß führt den Abfluss in bestehende Gewässer II. und III. Ordnung. Die K 130 entwässert ebenfalls breitflächig über Bankett und Böschung. Die Entwässerung der K 130 kann somit über eine vollständige Versickerung über Böschungsflächen gewährleistet werden.

Der Straßenoberflächenabfluss der kurvenäußeren Fahrbahn wird in einer Bordrinne mit Straßenabläufen gesammelt und über einen Kanal im Mittelstreifen zu einem ~~Regenrückhaltebecken (RRB-4)~~ Retentionsbodenfilterbecken (RBF4) und zwei Versickerbecken (SB 1 und SB 2) geleitet. Aus den

Gradientenhoch- und tiefpunkten ergeben sich drei Einzugsgebiete mit bereits genannten drei Retentionsanlagen, die alle an der Nordseite der A 20 angeordnet sind. ~~Regenrückhaltebecken~~ ~~Retentionsbodenfilterbecken~~ 4 und Versickerbecken 1 befinden sich im Bereich der beiden Tiefpunkte der Gradienten bei Bau-km 109+479 und Bau-km 110+151. Das Versickerbecken 2 befindet sich bei Bau-km 111+144. Vom ~~RRB-4~~ ~~RBF 4~~ wird das Wasser gedrosselt in das Verbandsgewässer Wzg. 26a „Wapeldorfermoorgaben“ geleitet, welches im weiteren Verlauf in die „Dringenburger Bäke“ (Verbandsgewässer Wzg. 26, Gewässer II. Ordnung) mündet. In den beiden Versickerungsanlagen wird das Wasser in einem vorgeschalteten Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider behandelt und dann auf einer Sickerfläche zentral versickert.

Von Bau-km 109+500 bis Bau-km 111+000 befindet sich entlang der kurveninneren Fahrbahn der A 20 ein Landschaftswall. Das in diesem Bereich anfallende Straßenoberflächenwasser wird in zwei Versickermulden (Versickermulde 6 und 7) entwässert. Das anfallende Straßenoberflächenwasser des Überführungsbauwerks K 130 wird gesammelt und zur Versickerung der Versickermulde 7 zugeführt.

Das erforderliche Retentionsvolumen des ~~Regenrückhaltebeckens~~ ~~Retentionsbodenfilterbeckens~~ 4 beträgt ~~226~~ 300 m³. Der Drosselabfluss ist der vorgegebene Mindestabfluss von 5,0 l/s.

Das erforderliche Retentionsvolumen des Versickerbeckens 1 beträgt 187 m³.

Das erforderliche Retentionsvolumen des Versickerbeckens 2 beträgt 106 m³.

Die Versickermulde 6 hat eine Länge von 419 m, eine Breite von 2,00 m und ist 30 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 65 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Versickermulde 7 hat eine Länge von 1.120 m, eine Breite von 2,00 m und ist 30 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 73 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurveninneren Fahrbahnen erfolgt über die belebte Bodenzone in den Dammböschungen und in den Versickerungsmulden. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der kurvenäußeren Fahrbahnen erfolgt in den Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider der jeweiligen Retentionsbecken. In den Versickermulden erfolgt die Behandlung durch die Passage der belebten Bodenzone.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 2.3 dient die Versickerung in den Untergrund und mit Notüberlauf in die Dringenburger Bäke bzw. die Bekhauser Bäke (Wzg. 27).

.

4.7.7 Entwässerungsabschnitt 2.4, Bau-km 111+120 bis Bau-km 112+455

Im gesamten Entwässerungsabschnitt weist die A 20 ein Dachprofil auf. Die Trasse verläuft in Dammlage. Bei Bau-km 111+309 befindet sich ein Gradiententiefpunkt und bei Bau-km 112+236 ein Gradientenhochpunkt.

Bei Bau-km 111+708 wird die A 20 über ein Gewässer II. Ordnung („Bekhauser Bäke“) und einen Wartungsweg überführt. Das Bauwerk dient gleichzeitig als Wildunterführung (BW 1-13). Etwa ab

diesem Punkt beginnen auch die Verteilerfahrbahnen des Autobahnkreuzes A 20/A 29 und die Rampe für das Überführungsbauwerk der A 20 über die A 29 (BW 1-14).

Aufgrund des Dachprofils und der ausreichend hohen Dammlage erfolgt die Entwässerung der A 20 in diesem Entwässerungsabschnitt nach System 1. Das anfallende Straßenoberflächenwasser der A 20, der Verteilerfahrbahnen, Schleifen- und Tangentialrampen wird breitflächig über Bankett und Böschung versickert.

Da ab Bau-km 111+741 auf der Richtungsfahrbahn Westerstede und ab Bau-km 111+874 auf der Richtungsfahrbahn Drochtersen, die Hauptfahrbahnen der A 20 von den Verteilerfahrbahnen durch einen Trennstreifen getrennt sind, erfolgt ab hier die Entwässerung der Hauptfahrbahnen in einem geschlossenen System. Der gesammelte Straßenabfluss wird zum Versickerbecken 3 geleitet und dort zentral versickert. Das Versickerbecken 3 befindet sich auf der Südseite der A 20 bei Bau-km 111+800.

Das Straßenoberflächenwasser des Brückenbauwerkes BW 1-13 wird ebenfalls in das Kanalsystem zu Versickerbecken 3 eingespeist. Die südwestliche Tangentialrampe geht bevor sie an die A 29 anschließt von einer Dammlage in einen Einschnitt über. Topographisch bedingt wird ein Teil des anfallenden Straßenoberflächenwassers der Verteilerfahrbahn und der Richtungsfahrbahn Oldenburg der A 29 im Graben am Dammfuß der südwestlichen Tangentialrampe geführt und dort versickert (Versickergraben 8).

Das erforderliche Retentionsvolumen des Versickerbeckens 3 beträgt 263 m³.

Die Versickergraben 8 hat eine Länge von 1.624 m, eine obere Breite von 2,00 m, eine untere Grabenbreite von 0,50 m, ist 1:1,5 geböscht und ist 50 cm tief. Die Auslastung des Grabens beträgt 4 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der Fahrbahnen, die breitflächig versickern können, erfolgt im Bankett. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der restlichen Fahrbahnen erfolgt im Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider des Versickerbeckens 3. In der Versickermulde erfolgt die Behandlung durch die Passage der belebten Bodenzone.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 2.4 dient die Versickerung in den Untergrund und mit Notüberlauf in die Bekhauser Bäke (Wzg. 27).

4.7.8 Entwässerungsabschnitt 2.5, Bau-km 112+455 bis Bau-km 113+000

Bis Bau-km 112+628 weist die A 20 ein Dachprofil auf. Danach, bis zum Bauende, ist wiederum ein Sägezahnprofil geplant.

Der gesamte Entwässerungsabschnitt verläuft in Dammlage. Von Bau-km 112+455 bis Bau-km 112+531 wird die A 20 über die A 29 überführt. Zwischen dem Überführungsbauwerk (BW 1-14) und dem Bauende schließen links und rechts der Trasse die Anschlussrampen der A 29 an. Die Verteilerfahrbahnen mit Trennstreifen zu den Hauptfahrbahnen führen bis zum Bauende. In diesem Entwässerungsabschnitt befinden sich keine Gradientenhochpunkte bzw. Gradiententiefpunkte.

Die Entwässerung der Hauptfahrbahnen und teilweise der Verteilerfahrbahn erfolgt in einem geschlossenen System, welches in das Versickerbecken 4 mündet. Der Straßenoberflächenabfluss des gesamten Überführungsbauwerkes über die A 29 wird ebenfalls dem Kanalsystem zum Versickerbecken 4 zugeführt. Das Versickerbecken 4 befindet sich an der Südseite der A 20 im Rampenohr der südöstlichen Schleifenrampe bei Bau-km 112+685. Das anfallende Straßenoberflächenwasser der Verteilerfahrbahnen, Schleifen- und Tangentialrampen wird zunächst im nördlichen Verlauf in einer Mulde, die in einen Graben (Versickermulde/graben 9) übergeht, versickert. Im weiteren Verlauf der Tangentialrampe erfolgt eine breitflächige Versickerung des anfallenden Straßenoberflächenwassers über Bankett und Böschung. Das anfallende Straßenoberflächenwasser der Verteilerfahrbahn zwischen Tangential- und Schleifenrampe wird in einer Versickermulde (Versickermulde 13) gefasst und versickert. Als Notüberlauf ist die Versickermulde an das Kanalsystem zu Versickerbecken 4 angeschlossen.

Das erforderliche Retentionsvolumen des Versickerbeckens 4 beträgt 284 m³.

Die Versickermulde/graben 9 hat eine Muldenlänge von 564 m, eine Muldenbreite von 2,00 m und ist 40 cm tief. Der übergehende Graben hat eine Länge von 585 m, eine obere Breite von 2,00 m, eine untere Grabenbreite von 0,50 m, ist 1:1,5 geböscht und ist 50 cm tief. Die Auslastung des Mulden/Grabensystems beträgt 7 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der Fahrbahnen, die breitflächig Versickern können, erfolgt im Bankett. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers das im geschlossenen System gesammelt wird, erfolgt im Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider des Versickerbeckens 4. In den Versickermulden bzw. Gräben erfolgt die Behandlung durch die Passage der belebten Bodenzone.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 2.5 dient die Versickerung in den Untergrund und mit Notüberlauf in die Bekhauser Bäke (Wzg. 27).

4.7.9 Entwässerungsabschnitt 3.1, Verteilerfahrbahn an A 29

Im gesamten Entwässerungsabschnitt von Bau-km 20+970 bis Bau-km 21+804 weist die A 29 ein Dachprofil auf.

Der gesamte Entwässerungsabschnitt verläuft bis zum Überführungsbauwerk der A 20 in einem leichten Einschnitt. Die letzten 40 m verlaufen in leichter Dammlage. In diesem Entwässerungsabschnitt befinden sich keine Gradientenhoch- bzw. tiefpunkte. Die Entwässerung der Richtungsfahrbahn Wilhelmshaven der A 29 auf einer Länge von ca. 835 m und der Richtungsfahrbahn Oldenburg auf einer Länge von ca. 715 m erfolgt in einem geschlossenen System, welches in ~~das Regenrückhaltebecken 5~~ die Retentionsbodenfilteranlage 5 mündet. ~~Das RRB~~ Der RBF 5 liegt im Rampenohr der nordöstlichen Schleifenrampe. Vom ~~RRB 5~~ RBF 5 wird das Wasser gedrosselt zunächst in einen Graben geleitet, der in einem Durchlass DN 500 die nördliche Schleifen- und Tangentialrampe unterquert und dann an den Graben am Dammfuß der Tangentialrampe anbindet. Im weiteren Verlauf in Richtung Norden mündet der Graben in das Verbands-gewässer Wzg. 27b „Steenmoor“.

Der Straßenoberflächenabfluss der östlichen Verteilerfahrbahn (Richtungsfahrbahn Wilhelmshaven) entwässert in die Versickermulden 10 und 11 und der Straßenoberflächenabfluss der westlichen Verteilerfahrbahn (Richtungsfahrbahn Oldenburg) entwässert in die Versickermulden 12.

Die Versickermulde 10 hat eine Länge von 207 m, eine Breite von 2,00 m und ist 40 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 14 %. Im Abstand von 40 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Versickermulde 11 hat eine Länge von 129 m, eine Breite von 2,00 m und ist 40 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 23 %. Im Abstand von 40 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Versickermulde 12 hat eine Länge von 355 m, eine Breite von 2,00 m und ist 40 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 24 %. Im Abstand von 40 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Versickermulde 13 hat eine Länge von 188 m, eine Breite von 2,00 m und ist 40 cm tief. Die Auslastung der Mulde beträgt 15 %. Im Abstand von 50 m sind Erdschwellen eingebaut.

Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der Hauptfahrbahnen erfolgt im ~~Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider des Regenrückhaltebeckens~~ Retentionsbodenfilterbecken 5 mit vorge-schaltetem Geschiebeschacht mit integriertem Leichtflüssigkeitsabscheider. Das erforderliche Retentionsvolumen des ~~Regenrückhaltebeckens~~ Retentionsbodenfilterbeckens 5 beträgt 412 530 m³. Der Drosselabfluss ist der vorgegebene Mindestabfluss von 5,0 l/s.

In den Versickermulden erfolgt die Behandlung durch die Passage der belebten Bodenzone.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 3.1 dient die Versickerung in den Untergrund.

4.7.10 Entwässerungsabschnitt 3.2, Verteilerfahrbahn an A 29

Im gesamten Entwässerungsabschnitt von Bau-km 21+804 bis Bau-km 22+505 weist die A 29 ein Dachprofil auf.

Der gesamte Entwässerungsabschnitt verläuft in leichter Dammlage. In diesem Entwässerungsabschnitt befinden sich keine Gradientenhoch- bzw. tiefpunkte.

Die Entwässerung der Richtungsfahrbahn Wilhelmshaven der A 29 auf einer Länge von ca. 556 m und der Richtungsfahrbahn Oldenburg auf einer Länge von ca. 700 m erfolgt in einem geschlossenen System, welches in das Versickerbecken 5 mündet. Das Versickerbecken 5 liegt auf der Ostseite der A 29, nördlich der nordöstlichen Tangentialrampe. Das anfallende Straßenoberflächenwasser der beiden Verteilerfahrbahnen A 29 auf der Ost- und Westseite wird breitflächig über Bankett und Böschung versickert.

Das erforderliche Retentionsvolumen des Versickerbeckens 5 beträgt 235 m³. Die Behandlung des Straßenoberflächenwassers der Hauptfahrbahnen erfolgt im Absetzbecken mit Leichtflüssigkeitsabscheider des Versickerbeckens 5. Bei den Verteilerfahrbahnen erfolgt die Reinigung über das Bankett.

Als Vorflut für die Straßenentwässerung der A 20 im Entwässerungsabschnitt 3.2 dient die Versickerung in den Untergrund und mit Notüberlauf in die Bekhauser Bäche (Wzg. 27).

Aufgestellt

Hamburg, ~~10.04.2015~~ 06.12.2019

~~gez. i.V. Dipl.-Ing. Helmut Voß~~

ppa Dipl. Ing. Tobias Neumann

~~gez. i.A. Dipl.-Ing. Frank Buschmann~~

gez. i.A. B. Eng. (FH) Leif Nagel
