



Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange
Sachverständiger für Wasserwirtschaft
Hydrologie, Entwässerungen,
Hochwasserschutz, Grundwasser,

Die Autobahn GmbH des Bundes Niederlassung Nord

A 20

Westerstede – Drochtersen

- Abschnitt 6 -

von der B 495 bei Bremervörde bis zur L 114 bei Elm

**Immissionsbezogene Bewertung
der Einleitung von Straßenabflüssen
in die Gewässer**

Aufgestellt:

Achim, den 23. August 2021

GA-Nr. 21/170.2

Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Aufgabe	2
2. Randbedingungen und Parameter für die Oberflächenwasserkörper	2
3. Örtliche Verhältnisse	4
3.1 Wasserkörper	4
3.2 Wasserwirtschaftliche Daten	5
3.3 Messungen des NLWKN auf Veranlassung der Nds. Straßenbauverwaltung	9
3.4 Vorgehen bei fehlenden Daten	11
4. Geplante Straßenentwässerung der A 20	11
4.1 Entwässerungsabschnitt 1	11
4.2 Entwässerungsabschnitt 2.1	12
4.3 Entwässerungsabschnitt 2.2	13
4.4 Entwässerungsabschnitt 2.3	13
4.5 Entwässerungsabschnitt 2.4	14
4.6 Entwässerungsabschnitt 3.1	14
4.7 Entwässerungsabschnitt 3.2	14
4.8 Entwässerungsabschnitt 3.3	15
5. Mittlere Stoffkonzentrationen in den OWK nach Einleitung von Straßenabflüssen über Absetzbecken	15
5.1 Vorbemerkungen	15
5.2 Berechnungsverfahren	17
5.3 Berechnungen	19
6. Berechnung der Stoffkonzentrationen in den OWK bezüglich der ZHK-UQN	25
7. Berechnung zur Einleitung in das Grundwasser	26
8. Zusammenfassung	27
8.1 Oberflächenwasserkörper	27
8.2 Grundwasserkörper	27
9. Verwendete Unterlagen	28
Anlage 1: Lageplan Wasserkörper	
Anlage 2: Lageplan Grundwasserkörper	

1. Veranlassung und Aufgabe

Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nord, plant den Neubau der A 20 zwischen Westerstede und Drochtersen. Für den Abschnitt 6 von der B 495 bei Bremervörde bis zur L 114 bei Elm ist zu prüfen, ob die Einleitung oder Versickerung von Straßenabflüssen in die Oberflächen-/Grundwasserkörper mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [1] vereinbar und eine Verschlechterung der Umweltqualitätsnorm (UQN) gemäß Oberflächengewässerverordnung (OGewV) [2] und Grundwasserverordnung (GrwV) [8] nicht zu befürchten ist. Die Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nord, Außenstelle Stade hat den Unterzeichner beauftragt, diese Überprüfung vorzunehmen.

Das Ergebnis dieser Überprüfung wird hiermit vorgelegt.

Die Belastung der Straßenabflüsse mit Chlorid infolge des Winterdienstes auf der A 20 und ihre Auswirkungen auf die Wasserkörper war nicht Gegenstand dieses Gutachtens. Dieser Nachweis wird in einem weiteren Gutachten erbracht. Das gilt auch für Cyanid, das in dem ausgebrachten Tausalz enthalten ist.

2. Randbedingungen und Parameter für die Oberflächenwasserkörper

Die benötigten Informationen für die Einleitungen aus der Straßenentwässerung in die Oberflächengewässer werden dem Straßenentwurf [3] entnommen.

Als angeschlossene Flächen werden für die Frachtbetrachtungen nur die befestigten Straßenflächen berücksichtigt, die direkt über Abläufe und Kanäle in Retentionsbodenfilter entwässern.

Von Straßenabschnitten, die ausschließlich über Bankett und Böschung (bzw. über Versickerungsbecken) in Richtung Grundwasser versickern, gelangt kein Straßenwasser oberirdisch in die Gewässer.

Nach einem Rechtsgutachten der Anwälte Füßer & Kollegen, Leipzig [4], kommt es bei der Frage nach der Verschlechterung des Gewässerzustandes auf den für die jeweilige Flussgebietseinheit festgelegten Gewässerkörper als Ganzes gem. Wasser-rahmenrichtlinie (WRRL) [1] an. Die durch Straßenabflüsse bewirkten Veränderungen sind daher für den betreffenden Wasserkörper, d. h. an seinem unteren Rande in Fließrichtung gesehen, nachzuweisen.

Nach Untersuchungen des Ingenieurbüros **ifs**, Hannover [5], die vom NLStbV, zentraler Geschäftsbereich, beauftragt worden waren, sowie nach einer Beispiel-Untersuchung [6] sind die Bewertungen für folgende Parameter vorzunehmen:

*Flussspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 Oberflächengewässerverordnung
OGewV [2]:*

Schwermetalle (mg/kg): Cu, Cr, Zn

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV:

Zehr- und Nährstoffe: BSB₅, NH₄-N, Gesamt-P, o-PO₄, TOC

Beurteilung des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGewV:

Schwermetalle (gelöst): Cd, Ni, Pb

PAK: Anthracen, Fluoranthen, Naphthalin, Benzo[a]pyren,
Benzo[b]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen,
Benzo[g,h,i]perylene

Alkylphenole: Nonylphenol, Octylphenol

DEHP

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Wasserkörper

3.1.1 Gewässer und Oberflächenwasserkörper

Die nachfolgend aufgeführten Gewässer dienen im Abschnitt 6 der A 20 als Vorfluter für anfallende Abflüsse von der A 20:

- Kornbeck (Verbandsgewässer 152)
- Nieder-Ochtenhausener Schiffgraben (Verbandsgewässer 207)
- Vorfluter Nord (Verbandsgewässer 311)
- Oste
- Buschweggraben (Gewässer Nr. 6 – 14)
- Rhedengraben (Verbandsgewässer 270) / Gräpeler Mühlenbach (Verbandsgewässer 91)

Die Kornbeck, in ihrem weiteren Verlauf Wallbeck, bildet den Wasserkörper 30038 *Wallbeck* gem. WRRL. Dieser hat eine Größe von 23,68 km². Die Wallbeck entwässert über die Mehe in die Oste.

Das Einzugsgebiet des Gräpeler Mühlenbaches entspricht dem Oberflächenwasserkörper Nr. 30033 *Gräpeler Mühlenbach* und hat eine Größe von 13,2 km². Er mündet in die Oste. Der Buschweggraben und der Rhedengraben gehören zum Einzugsgebiet des Gräpeler Mühlenbaches und damit zum OWK 30033.

Alle anderen genannten Gewässer münden ebenfalls in die Oste und liegen im Oberflächenwasserkörper 30003 *Oste (Bremervörde – Oberndorf)*. Dieser hat eine Größe von 155,3 km². Die Oste hat am unteren Ende des Oberflächenwasserkörpers 30003 ein Einzugsgebiet von 1.702 km².

Hinweis: Der Begriff Oberflächenwasserkörper wird im weiteren Text mit OWK abgekürzt. Die betroffenen Oberflächenwasserkörper sind in Anlage 1, Lageplan der Wasserkörper, dargestellt.

3.1.2 Grundwasserkörper

s. Anlage 2, Lageplan Grundwasserkörper

Der Abschnitt 6 der A 20 liegt im Bereich zweier Grundwasserkörper (GWK).

Der Teil der A 20 westlich der Oste liegt

über dem GWK DE_GB_DENI_11_7, Oste Lockergestein links,

der Teil östlich der Oste

über dem GWK DE_GB_DENI_11_6, Oste Lockergestein rechts.

Größe der GWK: Oste Lockergestein links: 822 km²

Oste Lockergestein rechts: 919 km².

3.2 Wasserwirtschaftliche Daten

3.2.1 Abflüsse

Für die vorliegende Bewertung benötigt man den mittleren Abfluss (MQ) und den mittleren Niedrigwasserabfluss (MNQ) der Gewässer bzw. der OWK.

Für die hier zu untersuchenden Gewässer liegen gemessene Abflüsse nur für den Gräpeler Mühlenbach und die Oste vor. Für den Gräpeler Mühlenbach wurden die nachfolgenden Abflussspenden angegeben:

$$MNq = 2,23 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}$$

$$Mq = 8,77 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}$$

Diese Abflussspenden werden für den OWK Wallbeck übernommen.

Hinweis: Die Abflussdaten wurden dem Unterzeichner vom NLWKN, Betriebsstelle Stade, mitgeteilt.

Die Oste entspringt am Nordrand der Lüneburger Heide. Bei Bremervörde hat sie ein Einzugsgebiet von fast 1.000 km², das sich bis zur Mündung in die Elbe auf etwa 1.800 km² vergrößert. Ab dem Wehr Bremervörde bis zur Mündung ist die Oste 75 km lang. In diesem Abschnitt unterliegt sie der Tide. Nach [4] beträgt die mittlere Abflussspende hier $M_q = 10 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$.

Für die tidebeeinflusste Oste liegen weder beim NLWKN noch bei der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung Abflussmesswerte vor. Der mittlere Niedrigwasserabfluss der Oste beträgt am Pegel Rockstedt oberhalb von Bremervörde $2,83 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2)$.

Der tidebedingte Wasseraustausch mit der Elbe, der zu höheren Abflüssen in der Oste führt, wird in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt. Die Untersuchungsergebnisse liegen damit auf der sicheren Seite. Die Abflussspenden der Oste werden mit den o. g. Werten angesetzt.

Damit ergeben sich für die genannten OWK folgende Abflüsse:

OWK (untere Grenze)	A km²	M_q l/(s · km²)	MQ l/s	MN_q l/(s · km²)	MN_q l/s
30038 Wallbeck	23,68	8,77	208	2,23	53
30033 Gräpeler Mühlenbach	13,2	8,77	116	2,23	29,4
30003 Oste (Bremervörde – Oberndorf)	1.702	10	17.020	2,83	4.817

Tab. 1: Einzugsgebiete und Abflüsse

3.2.2 Ausgangskonzentration der Stoffe in den OWK

3.2.2.1 Einzelmessungen

Die Ergebnisse der Einzelmessungen wurden dem Unterzeichner vom NLWKN, Betriebsstelle Stade, am 15.12.2014 mitgeteilt. Für die Zeit danach liegen keine Ergebnisse von Einzelmessungen vor.

Für den Gräpeler Mühlenbach liegen 7 Einzelmessungen aus dem Jahre 2004 an der Messstelle Brücke L 114 vor:

Cu	:	Mittelwert 1,6 µg/l
Zn	:	Mittelwert 11,7 µg/l
BSB ₅	:	Mittelwert 2,2 mg/l
Ges-P	:	Mittelwert 0,13 mg/l
NH ₄ -N	:	Mittelwert 0,26 mg/l

Die Ableitung der Straßenabflüsse im Einzugsgebiet des Gräpeler Mühlenbaches erfolgt durch Versickerung. Das Gewässer erhält somit keine oberirdischen Zuflüsse von der A 20, s. 4.8.

Für die Oste liegen bis zu 14 Einzelmessungen aus dem Jahre 2008 an der Messstelle Bramel vor:

BSB ₅	:	Mittelwert 2,2 mg/l
Ges-P	:	Mittelwert 0,2 mg/l
NH ₄ -N	:	Mittelwert 0,22 mg/l

3.2.2.2 Daten aus dem Monitoring gemäß WRRL

Im Rahmen des Monitorings gemäß WRRL wurden vom NLWKN sog. operative Messstellen 1. Ordnung eingerichtet. Hier werden die relevanten biologischen Qualitätskomponenten alle drei Jahre und die allgemein chemisch-physikalischen Parameter 12-mal jährlich untersucht.

Im Untersuchungsraum liegen für die operativen Messstellen 1. Ordnung:

5983 2208	Oste Bremervörde und
5986 2208	Mehe Mündung

Daten aus der Zeit von 2010 bis 2019 sowie für die Sedimentsmessstelle

S-Oste Bremervörde

jährliche Messdaten von 2010 bis 2018 vor.

An der Messstelle S-Oste werden nach Rücksprache mit dem NLWKN (Stade) Sedimentproben von der Sohle entnommen und analysiert. Die Ergebnisse sind die stoffliche Zusammensetzung und nicht die Frachten. Die Schwebstofffrachten werden an der Messstelle Oste Bremervörde gemessen, aber nicht analysiert. Nach Aussage des NLWKN (Stade) entspricht die stoffliche Zusammensetzung in grober Annäherung der der Sedimente.

Diese Daten wurden dem Unterzeichner vom NLWKN, Betriebsstelle Stade, mitgeteilt.

Die für die Oste vorliegenden Daten werden den nachfolgenden Untersuchungen als "Ist-Belastung" der Oste zugrunde gelegt.

Zum Einzugsgebiet der Mehe gehört die Wallbeck. Die vorliegenden Daten für die Mehe gelten daher zeitgleich für die Wallbeck, ansonsten s. 3.3.

Folgende Daten (arithmetisch gemittelt) liegen vor:

Messstelle		Mehe-Mündung	Oste BRV	S-Oste BRV
Parameter		-	-	-
Cr	mg/kg TS	-	-	27
Cu	mg/kg TS	-	-	31,1
Zn	mg/kg TS	-	-	403
Cd _{gel.}	µg/l	-	0,054	-
NH ₄ -N	mg/l	0,387	0,155	-
Ni _{gel.}	µg/l	-	2,183	-
Gesamt-P	mg/l	0,193	0,154	-

Tab.2: Wassergütedaten aus dem Monitoring gemäß WRRL

Die mittlere Schwebstoffkonzentration der Oste von 2010 – 2018 beträgt an der Messstelle S-Oste-BRV 6,5 mg/l. Bei Mittelwasserabfluss resultiert daraus eine Schwebstofffracht von

$$\begin{aligned}
 &17.020 \text{ l/s} \cdot 6,5 \text{ mg/l Schwebstoff (SWS)} \\
 &= 111.630 \text{ mg SWS/s} \\
 &\triangleq 0,112 \text{ kg SWS/s}
 \end{aligned}$$

3.3 Messungen des NLWKN auf Veranlassung der Nds. Straßenbauverwaltung

Auf Veranlassung der Niedersächsischen Straßenbauverwaltung wurden durch den NLWKN, Laborstandort Hildesheim, beginnend im Oktober 2019 monatliche Beprobungen [7] durchgeführt. Die Ergebnisse liegen bis April 2021 vor und sind der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

			OWK		
Parameter	Anla- gen OGewV	Anzahl der Bepro- bungen	30038 Wallbeck	30033 Gräpeler Mühlenbach	30003 Oste (Bre- mervörde – Oberndorf
Cu mg/kg	6				
Cr mg/kg	6				
Zn mg/kg	6				
BSB ₅ mg/l	7	14	2,18	0,27	1,68
NH ₄ N mg/l	7	14	0,49	0,44	0,16
Ges.-P mg/l	7	14	0,16	0,15	0,32
o-PO ₄ mg/l	7	18	0,073	0,07	0,043
TOC mg/l	7	18	16,2	15,7	24
Cd µg/l	8	15	0,042	0,047	0,045
Ni µg/l	8	15	2,51	2,55	6,5
Pb µg/l	8	18	0,31	0,31	0,94
Anthracen ng/l	8	19	0,3	0,3	1,03
Flouranthen ng/l	8	19	0,85	0,85	10,3
Naphtalin ng/l	8	19	3	3,5	2,49
Benzo[a]pyren ng/l	8	19	0,13	0,13	7,5
Benzo[g,h,i]perylen ng/l	8	19	0,14	0,14	9,75
Nonylphenol ng/l	8	-			
Octylphenol µg/l	8	15	0,0014	< 0,001	< 0,001
DEHP µg/l	8	14	< 0,3	< 0,3	< 0,3

**Tab. 3: Mittlere Stoffkonzentrationen der Messungen durch
NLWKN 10/2019 – 4/2021**

Die Ergebnisse der Messungen liegen generell im Bereich der früheren Messungen.
Die weiteren Untersuchungen erfolgen mit den aktuellen Messwerten, s. Tab. 3.

3.4 Vorgehen bei fehlenden Daten

Die Ausgangskonzentration der Stoffe in den OWK wird, wie beschrieben, den Ergebnissen der aktuellen Gütemessungen entnommen. Liegen keine Gütemessungen vor (das ist bei wenigen organischen Stoffen der Fall), wird in den nachfolgenden Berechnungen die Konzentrationserhöhung, die sich für die entsprechenden Parameter durch die Einleitung von Straßenabflüssen in die OWK ergibt, ermittelt. Hierfür wird in den nachfolgend erläuterten Berechnungsformeln die jeweilige Belastung der OWK durch die betreffenden Parameter im Ist-Zustand mit "Null" angesetzt. Das Ergebnis zeigt dann die Konzentrationserhöhung.

Das gilt allerdings nicht bei der Wallbeck für den Nachweis der flussgebietstypischen Parameter bei Anwendung der Berechnungsformel in 5.2, da der Mittelwasserabfluss MQ (m^3/a) aus der Berechnung herausfallen würde. Hier müsste die Sedimentbelastung im OWK Wallbeck angenommen werden, z.B. 20 g/m^3 . Mit dieser wäre die Erhöhung nachzuweisen.

4. Geplante Straßenentwässerung der A 20

Hinweis: Der vorliegenden Untersuchung liegen keine Lagepläne bei. Sie bezieht sich auf die Lagepläne der Entwässerung in [3].

4.1 Entwässerungsabschnitt 1

Bau-km 600+000 bis Bau-km 603+200

Der Querschnitt ist als Dachprofil vorgesehen.

a) Bau-km 600+000 bis Bau-km 600+600

In diesem Abschnitt liegt die A 20 im Einschnitt. Die Entwässerung erfolgt beidseitig über Rohrleitungen, z. T. als Mulden-Rigolen-System, die nach Osten bei Bau-km 600+600 in ein geplantes Versickerbecken im nördlichen Anschlussohr an die B 495 Vorflut haben. Da die Straßenabflüsse versickern, erfolgt keine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer.

b) Bau-km 600+600 bis Bau-km 603+200

Dieser Abschnitt ist in Dammlage geplant. Die befestigten Flächen sind 65.000 m² groß. Die Entwässerung wird offen durch Versickerung auf den Böschungsflächen erfolgen. Am Böschungsfuß aussickerndes Wasser fließt über Mulden/Seitengräben in die Kornbeck. Es stellt sich als Endzustand eine Situation mit gleichmäßigen Wasser- und Stoffausträgen aus dem Straßendamm über das ganze Jahr ein.

4.2 Entwässerungsabschnitt 2.1

Bau-km 603+200 bis Bau-km 603+974

Die Straße wird als Sägezahnquerschnitt ausgebildet. Beide Richtungsfahrbahnen entwässern über Bordrinne und RW-Kanal in den Retentionsbodenfilter (RBF) EA 2.1 und von dort über ein Ersatzgewässer auf der Südseite der A 20 in die Kornbeck, OWK 30038, Wallbeck. Der RBF hat einen Speicherraum von $V = 760 \text{ m}^3$; der maximale gedrosselte Abfluss ($\max. Q_{ab}$) beträgt 2 l/s. Die Einleitung erfolgt in die Kornbeck, OWK Wallbeck.

Die an den RBF angeschlossene undurchlässige Fläche A_u ist 18.200 m² groß.

4.3 Entwässerungsabschnitt 2.2

Bau-km 603+974 bis Bau-km 606+240

Die A 20 erhält hier einen Sägezahnquerschnitt. Die rechte Seite (Rifa Drochtersen) entwässert auf ganzer Länge über Bordrinne und RW-Kanal in den RBF EA 2.2. Von dort erfolgt die Ableitung zum Nieder-Ochtenhausener Schiffgraben, OWK 30003, Oste (Bremervörde – Oberndorf). Die linke Seite (Rifa Westerstede) entwässert von Bau-km 605+270 bis Bau-km 603+974 über Bordrinne und RW-Kanal ebenfalls in den RBF EA 2.2 ($V = 1.756 \text{ m}^3$, max. $Q_{ab} = 4,3 \text{ l/s}$). Von Bau-km 605+270 bis Bau-km 606+240 versickern die Abflüsse der linken Fahrbahn (Rifa Westerstede) auf der Böschung. Es erfolgt keine Einleitung in ein Gewässer.

Das undurchlässige Einzugsgebiet des RBF EA 2.2 A_u beträgt 3,87 ha. Die Ableitung des gedrosselten Abflusses erfolgt zum Nieder-Ochtenhausener Schiffgraben, OWK 30003 Oste (Bremervörde – Oberndorf).

4.4 Entwässerungsabschnitt 2.3

Bau-km 606+240 bis Bau-km 607+639

Die Autobahn A 20 erhält hier einen Sägezahnquerschnitt. In der Strecke liegt ein Querneigungswechsel. Die Entwässerung erfolgt beidseitig über Bordrinne und RW-Kanal in den RBF EA 2.3. Die Ableitung des Wassers aus dem RBF erfolgt über einen Graben in den Nieder-Ochtenhausener Schiffgraben, OWK 30003 Oste (Bremervörde – Oberndorf).

RBF EA 2.3: $V = 1.371 \text{ m}^3$, max $Q_{ab} = 3,3 \text{ l/s}$

A_u RBF EA 2.3 = 3,02 ha

4.5 Entwässerungsabschnitt 2.4

Bau-km 607+639 bis Bau-km 609+147

Dieser Abschnitt schließt die Ostequerung ein. Bis an die Ostequerung heran erhält die A 20 einen Sägezahnquerschnitt. Die Entwässerung erfolgt beidseitig über Bordrinne und Regenwasserkanal mit Ableitung in den RBF EA 2.4 und von dort über einen Graben in den Vorfluter Nord, OWK 30003, Oste (Bremervörde – Oberndorf).

RBF EA 2.4: $V = 1.610 \text{ m}^3$, $\max Q_{ab} = 4 \text{ l/s}$

$A_u = 3,55 \text{ ha}$

4.6 Entwässerungsabschnitt 3.1

Bau-km 609+147 bis Bau-km 610+226

Die A 20 liegt hier mit einem Dachprofil in Dammlage. Die Entwässerung erfolgt durch Versickerung auf den Böschungen. Es erfolgt keine Einleitung in ein Gewässer.

4.7 Entwässerungsabschnitt 3.2

Bau-km 610+226 bis Bau-km 611+600

Dazu gehört ein Teil der AS L 114.

Die A 20 ist mit einem Dachquerschnitt vorgesehen. Die Entwässerung der Straße erfolgt durch Versickerung auf den Böschungen. Es erfolgt keine Einleitung in ein Gewässer.

4.8 Entwässerungsabschnitt 3.3

Bau-km 611+600 bis Bau-km 612+405

Dazu gehört ein Teil der AS L 114.

Die A 20 ist mit einem Dachquerschnitt vorgesehen. Die Entwässerung der Straße erfolgt durch Versickerung auf den Böschungen. Der Entwässerungsabschnitt wird ausschließlich durch Versickerung auf Banketten und Böschungen entwässert. Es erfolgt keine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer.

5. Mittlere Stoffkonzentrationen in den OWK nach Einleitung von Straßenabflüssen über Absetzbecken

5.1 Vorbemerkungen

Die Einleitung der Abflüsse der A 20 in die oberirdischen Gewässer erfolgt bis auf den Entwässerungsabschnitt 1 nur über RBF. Im EA 1 versickert das Straßenwasser in einem Versickerbecken oder auf den Böschungen. Nach der Sickerpassage tritt dieses am Böschungsfuß wieder aus und gelangt in das Versickerbecken, wo es versickert. Die Reinigungswirkung der Versickerung auf Böschungen und in Becken entspricht der eines Retentionsbodenfilters.

Bei der Versickerung von Straßenabflüssen über die ungesättigte Bodenzone finden die gleichen Reinigungsprozesse statt wie bei Retentionsbodenfiltern (RBF). Daher können die Ablaufkonzentrationen bzw. Ablauffrachten von RBF auch für die Versickerung angesetzt werden. Die mit RBF bei Straßenabflüssen erzielbaren Ablaufkonzentrationen liegen nach ifs [8] meist deutlich unter den Jahresdurchschnittswerten der Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) der Oberflächengewässerverordnung (OGewV). Für diese Parameter sind keine Nachweise erforderlich.

Flussspezifische Stoffe nach Anlage 6 OGewV

Bei den flussspezifischen Stoffen liegt die Konzentration in den Abflüssen aus Retentionsbodenfiltern unter der JD-UQN dieser Stoffe. Es werden daher keine Nachweise erforderlich.

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV

Bei den allgemein physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten liegt die Konzentration in den Abflüssen aus Retentionsbodenfiltern, mit Ausnahme von o-PO_4 , unter der JD-UQN dieser Stoffe. Es sind daher außer für o-PO_4 keine Nachweise erforderlich.

Für o-PO_4 liegen oft nur wenige Messergebnisse für Abläufe von Regenwasserbehandlungsanlagen vor. In Anlehnung an einen Vorschlag von Grotehusmann [8] wird dann als Ablaufkonzentration die Ablaufkonzentration von Gesamt- PO_4 aus Retentionsbodenfiltern nach [8] übernommen. Da o-PO_4 nur eine Teilmenge von Gesamt- PO_4 ist, liegt diese Annahme auf der sicheren Seite. Die mittlere Ablaufkonzentration von Gesamt- PO_4 bei Retentionsbodenfiltern beträgt $0,03 \text{ mg Cl/l}$. Die zul. JD-UQN für o-PO_4 beträgt $< 0,02 \text{ mg/l}$. Für die vorliegende Untersuchung liegen gemessene Werte vor, die verwendet werden.

Chemischer Zustand nach Anlage 8 OGeWV

Bei den meisten Parametern, die den chemischen Zustand des Oberflächenwasserkörpers beschreiben, liegt die Konzentration in den Abflüssen aus Retentionsbodenfiltern unter der JD-UQN dieser Stoffe.

Lediglich für Benzo[a]pyren sowie für Blei ist auch nach der Behandlung in Retentionsbodenfiltern bzw. entsprechender Reinigung durch Versickerung eine Überschreitung der JD-UQN (Anlage 8 der OGeWV) möglich. Für diese zwei Parameter wird der Nachweis geführt.

Zulässige Höchstkonzentration ZHK-UQN

Da die Stoffkonzentrationen bei den zu untersuchenden Parametern im Ablauf von Retentionsbodenfiltern ständig unter der ZHK-UQN liegen, ist kein Nachweis erforderlich.

5.2 Berechnungsverfahren

Flussgebietsspezifische Schadstoffe nach Anlage 6 OGeWV

Bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen ist die Konzentrationsveränderung durch die straßenspezifischen Stoffe auf die Konzentration im Schwebstoff bzw. im Sediment der Gewässer bezogen. Die resultierende Schwebstoffkonzentration im Oberflächenwasserkörper wird aus der gesamten Schwebstofffracht des OWK mit der entsprechenden Schadstoffkonzentration und der gesamten über den (behandelten) Straßenabfluss eingetragenen partikulären Schadstofffracht nach Gleichung 3 b in [5] berechnet.

$$C_{\text{Sed,OWK,RW}} = \frac{MQ \cdot S_{\text{OWK}} \cdot C_{\text{Sed,OWK}} + B_{\text{RBF,ab}} \cdot A_{\text{E,b,a}} \cdot 10^6}{MQ \cdot S_{\text{OWK}} + B_{\text{RBF,ab,AFS}} \cdot A_{\text{E,b,a}}}$$

Gleichung 3 b

Konzentration OWK Schwebstoff nach Einleitung RW	$C_{\text{Sed,OWK,RW}}$ in mg/kg
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im Schwebstoff OWK	$C_{\text{Sed,OWK}}$ in mg/kg
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a
Ausgangs-Schwebstoffkonzentration OWK	S_{OWK} in g/m ³
Spezifische Schadstofffracht Ablauf RBF	$B_{\text{RBF,ab}}$ in g/(ha · a)
Spezifische AFS-Fracht Ablauf RBF	$B_{\text{RBF,ab,AFS}}$ in g/(ha · a)
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche	$A_{\text{E,b,a}}$ in ha

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach
Anlage 7 und chemischer Zustand nach Anlage 8 OGewV

Die Ermittlung der Stoffkonzentrationen im OWK nach Einleitung von Straßenabflüssen über RBF erfolgt mit der Gl. 2 b nach [5]. Dabei wird davon ausgegangen, dass die gesamte mit den (behandelten) Straßenabflüssen eingetragene Schadstofffracht auf den Jahresabfluss des Oberflächenwasserkörpers mit einer entsprechenden Ausgangsbelastung verteilt wird. In der Realität werden bei Regen mit Abflüssen aus der Straßenentwässerung höhere Konzentrationen im Gewässer auftreten, wobei in niederschlagsfreien Zeiten die Konzentrationen unter den gemittelten Werten liegen.

$$C_{\text{OWK,RW}} = \frac{C_{\text{OWK}} \cdot MQ + B_{\text{RBF,ab}} \cdot A_{\text{E,b,a}}}{MQ}$$

Gleichung 2 b [5]

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{\text{OWK,RW}}$ in mg/l
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	C_{OWK} in mg/l
Spezifische Schadstofffracht Ablauf RBF	$B_{\text{RBF,ab}}$ in g/(ha · a)
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche	$A_{\text{E,b,a}}$ in ha
Mittelwasserabfluss OWK	MQ in m ³ /a

Der EA 1 (b) weist befestigte Flächen von 65.000 m² auf, deren Abflüsse auf den Böschungen versickern und kontinuierlich am Böschungsfuß wieder aussickern. Der mittlere jährliche Niederschlag ist mit 755 mm anzusetzen, von denen 90 % zum Abfluss kommen. Der mittlere Abfluss dieses Abschnittes beträgt dann

$$(65.000 \text{ m}^2 \cdot 755 \text{ l/m}^2 \cdot 0,9) : (365 \text{ d} \cdot 24 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s})$$

$$= 1,4 \text{ l/s}$$

5.3 Berechnungen

Die nachfolgenden Werte wurden [3] entnommen.

Entwässerungsabschnitt	A (m ²)	Q _{abmax} (l/s)	OWK
EA 1 (b)	65.000	1,4	Wallbeck
EA 2.1	18.200	2	Wallbeck
Σ Wallbeck	<u>83.200</u>	<u>3,4</u>	Wallbeck
EA 2.2	38.700	4,3	Oste
EA 2.3	30.200	3,4	Oste
EA 2.4	35.500	3,9	Oste
Σ Oste	<u>104.400</u>	<u>11,6</u>	Oste
Gesamt Σ Oste	<u>187.600</u>	<u>15,0</u>	

Tab. 4: Befestigte Flächen und Drosselabflüsse in den Entwässerungsabschnitten

Hinzu kommen die Einträge aus dem Abschnitt 7 der A 20 (ebenfalls über RBF).

Diese sind aber noch nicht bekannt. Sie werden in der Summe im Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt 7 berücksichtigt.

5.3.1 Berechnungen für den OWK Wallbeck

RBF Schadstoffe nach Anlage 7 OGewV

Parameter	C _{OWK}	MQ	B _{RBF,ab}	A _{E,b,a}	C _{OWK,RW}
-	mg/l	m ³ /a	g/(ha · a)	ha	mg/l
o-PO ₄	0,073	6.560.000	0,17	8,32	0,073

Tab. 5: Schadstoffkonzentrationen im OWK Wallbeck nach Einleitung von Straßenabflüssen für Schadstoffe nach Anlage 7 OGewV

RBF Schadstoffe nach Anlage 8 OGewV

Parameter	C _{OWK}	MQ	B _{RBF,ab}	A _{E,b,a}	C _{OWK,RW}
-	µg/l	m ³ /a	g/(ha · a)	ha	µg/l
Pb	0,31000	6.560.000	7,60	8,32	0,32000
Benzo[a]pyren	0,00013	6.560.000	0,007	8,32	0,00014

Tab. 6: Schadstoffkonzentrationen im OWK Wallbeck nach Einleitung von Straßenabflüssen für Schadstoffe nach Anlage 8 OGewV

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C _{OWK}	C _{OWK,RW}	Δ C _{OWK}	Δ C _{OWK} /JD-UQN
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	%
Zehr- / Nährstoffe Gewässertyp	o-PO ₄	≤ 0,02	0,073	0,073	0	0
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGewV						
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C _{OWK}	C _{OWK,RW}	Δ C _{OWK}	Δ C _{OWK} /JD-UQN
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	%
Schwermetalle	Pb	1,2	0,31	0,32000	0,01	0,83
	Benzo[a]pyren	0,00017	0,00013	0,00014	0,00001	0,06

Tab. 7: Stoffkonzentrationen im OWK Wallbeck nach Einleitung von Straßenoberflächenwasser im Vergleich zur JD-UQN

5.3.2 Bewertung der Ergebnisse OWK Wallbeck

Zehr- und Nährstoffe nach Anlage 7 OGewV.

Hier war der Nachweis für o-PO_4 zu führen. Die Belastung der Wallbeck mit Abflüssen von der A 20 führt nicht zu einer nachweisbaren Erhöhung der Konzentration von o-PO_4 .

Die mittlere o-PO_4 Konzentration überschreitet bereits im Ist-Zustand die JD-UQN.

Chemischer Zustand nach Anlage 8 OGewV.

Bei der Beurteilung des chemischen Zustandes ergibt sich rechnerisch eine Konzentrationserhöhungen um $0,01 \mu\text{g/l}$ für Pb. Diese Erhöhungen liegt deutlich unter der Bestimmungsgrenze von $0,5 \mu\text{g/l}$. Für Benzo[a]pyren ergibt sich eine Erhöhung von $0,00001 \mu\text{g/l}$. Die JD-UQN bleibt bei beiden Parametern deutlich unterschritten.

5.3.3 Berechnungen für den OWK Oste (Bremervörde – Oberndorf)

RBF Schadstoffe nach Anlage 7 OGewV

Parameter	C _{OWK}	MQ	B _{RBF,ab}	A _{E,b,a}	C _{OWK,RW}
-	mg/l	m³/a	g/(ha · a)	ha	mg/l
o-PO ₄	0,043	536.700.000,0	0,17	18,76	0,043

Tab. 8: Schadstoffkonzentrationen im OWK Oste nach Einleitung von Straßenabflüssen für Schadstoffe nach Anlage 7 OGewV

RBF Schadstoffe nach Anlage 8 OGewV

Parameter	C _{OWK}	MQ	B _{RBF,ab}	A _{E,b,a}	C _{OWK,RW}
-	µg/l	m³/a	g/(ha · a)	ha	µg/l
Pb	0,94000	536.700.000,0	7,60	18,76	0,9403
Benzo[a]pyren	0,0075	536.700.000,0	0,007	18,76	0,00750

Tab. 9: Schadstoffkonzentrationen im OWK Oste nach Einleitung von Straßenabflüssen für Schadstoffe nach Anlage 8 OGewV

Allgemein physikalisch-chemische Qualitätskomponenten nach Anlage 7 OGewV				
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C_{OWK}	C_{OWK,RW}
		mg/l	mg/l	mg/l
Zehr- / Nährstoffe Gewässertyp	o-PO ₄	< 0,02	0,043	0,043
UQN zur Beurteilung des chemischen Zustandes nach Anlage 8 OGewV				
Stoffgruppe	Parameter	JD-UQN	C_{OWK}	C_{OWK,RW}
		µg/l	µg/l	µg/l
Schwermetalle	Pb	1,2	0,94	0,9403
PAK	Benzo[a]pyren	0,00017	0,0075	0,0075

**Tab. 10: Stoffkonzentrationen im OWK Oste (Bremervörde – Oberndorf)
nach Einleitung von Straßenoberflächenwasser im Vergleich
zur JD-UQN**

Pb: Erhöhung + 0,03 %

Benzo[a]pyren: Es erfolgt keine Erhöhung
Die JD-UQN wird bereits im Istzustand
deutlich überschritten.

5.3.4 Bewertung der Ergebnisse OWK Oste (Bremervörde – Oberndorf)

Zehr- und Nährstoffe nach Anlage 7 OGeWV.

Bei dem zu untersuchenden Parameter o-PO_4 erfolgt keine messbare Konzentrationserhöhung durch die Abflüsse der geplanten A 20.

Die JD-UQN im Gewässer wird bereits im Ist-Zustand überschritten.

Chemischer Zustand nach Anlage 8 OGeWV.

Bei den zu untersuchenden Parametern Pb und Benzo[a]pyren wurde keine messbare Erhöhung der Stoffkonzentrationen durch die Abflüsse der A 20 festgestellt.

Im Ist-Zustand überschreitet die Konzentration von Benzo[a]pyren bereits deutlich die JD-UQN.

6. Berechnung der Stoffkonzentrationen in den OWK bezüglich der ZHK-UQN

Ein Nachweis betreffs der ZHK-UQN-Werte für Bodenfilter ist nicht erforderlich, da der Abfluss aus diesen für alle Parameter eine niedrigere Konzentration aufweist als die ZHK-UQN.

7. Berechnungen zur Einleitung in das Grundwasser

Der Abschnitt 6 der A 20 liegt im Bereich der Grundwasserkörper (GWK):

DE_GB_DENI_11_7,	Oste Lockergestein links,
	Größe 822 km ²

und

DE_GB_DENI_11_6,	Oste Lockergestein rechts,
	Größe 919 km ²

Die mit den behandelten Straßenabflüssen eingetragenen Schadstoffe, die in Anlage 2 zur GrwV [9] genannt und zur Beurteilung des chemischen Zustandes des GWK maßgeblich sind, beschränken sich auf die Substanzen Cadmium, Blei und Ammonium. Die anderen in der GrwV aufgeführten Schadstoffe sind in den Straßenabflüssen nicht enthalten [8].

Bei der Versickerung von Straßenabflüssen ist die Reinigungsleistung der Bodenpassage mit der eines Retentionsbodenfilters vergleichbar. Für die Parameter Cadmium (Cd), Blei (Pb) und Ammonium (NH₄) liegen die Ablaufkonzentrationen nach [8] deutlich unter den Schwellenwerten der GrwV. Somit kann die Versickerung von Straßenoberflächenwasser nicht zu einer Überschreitung der Schwellenwerte dieser Parameter in einem Grundwasserkörper führen.

8. Zusammenfassung

8.1 Oberflächenwasserkörper

Die vorstehenden Untersuchungen haben gezeigt, dass durch die Einleitung von Oberflächenabflüssen von der geplanten Autobahn A 20 in die Oberflächenwasserkörper

30038	Wallbeck
30003	Oste (Bremervörde – Oberndorf)

die zulässigen Qualitätsnormen gem. OGewV bei Weitem nicht erreicht werden. In den OWK 30033 Gräpeler Mühlenbach werden keine Straßenabflüsse der A 20 in ein oberirdisches Gewässer eingeleitet.

Eine Verschlechterung im Sinne der WRRL wird nicht entstehen.

Zulässige Höchstkonzentration ZHK-UQN

Da die Stoffkonzentration bei allen zu untersuchenden Parametern im Ablauf von Retentionsbodenfiltern – und das gilt auch für die Versickerung auf Böschungen – unter der ZHK-UQN liegt, ist ein Nachweis nicht erforderlich.

8.2 Grundwasserkörper

Die Versickerung der Straßenabflüsse bis in das Grundwasser führt für die untersuchten Parameter Cd, Pb und NH₄ nicht zu einer Überschreitung der Schwellenwerte nach Grundwasserverordnung, da die Ablaufkonzentrationen dieser Parameter bei Versickerung deutlich unter den Schwellenwerten der GrwV liegen.

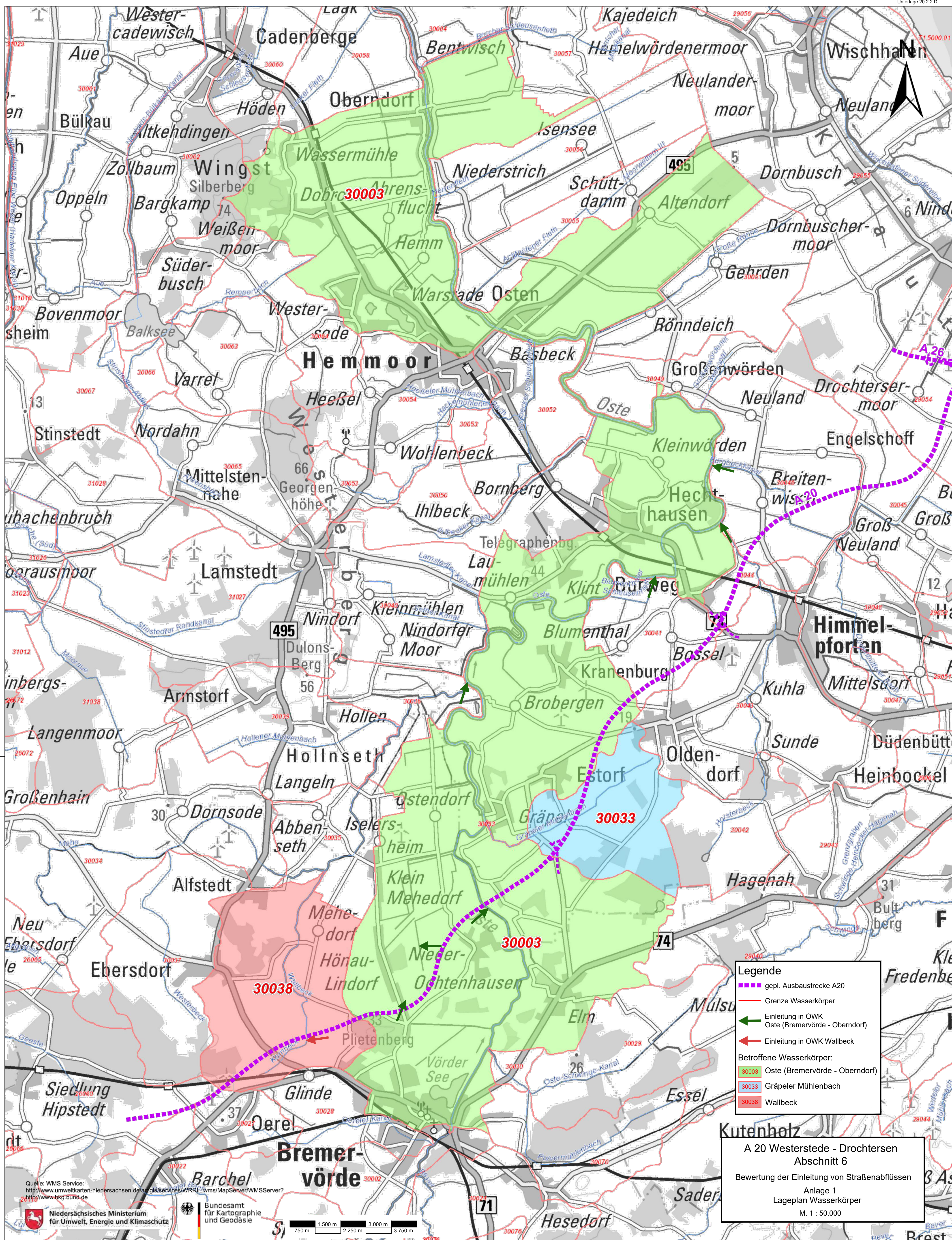
9. Verwendete Unterlagen

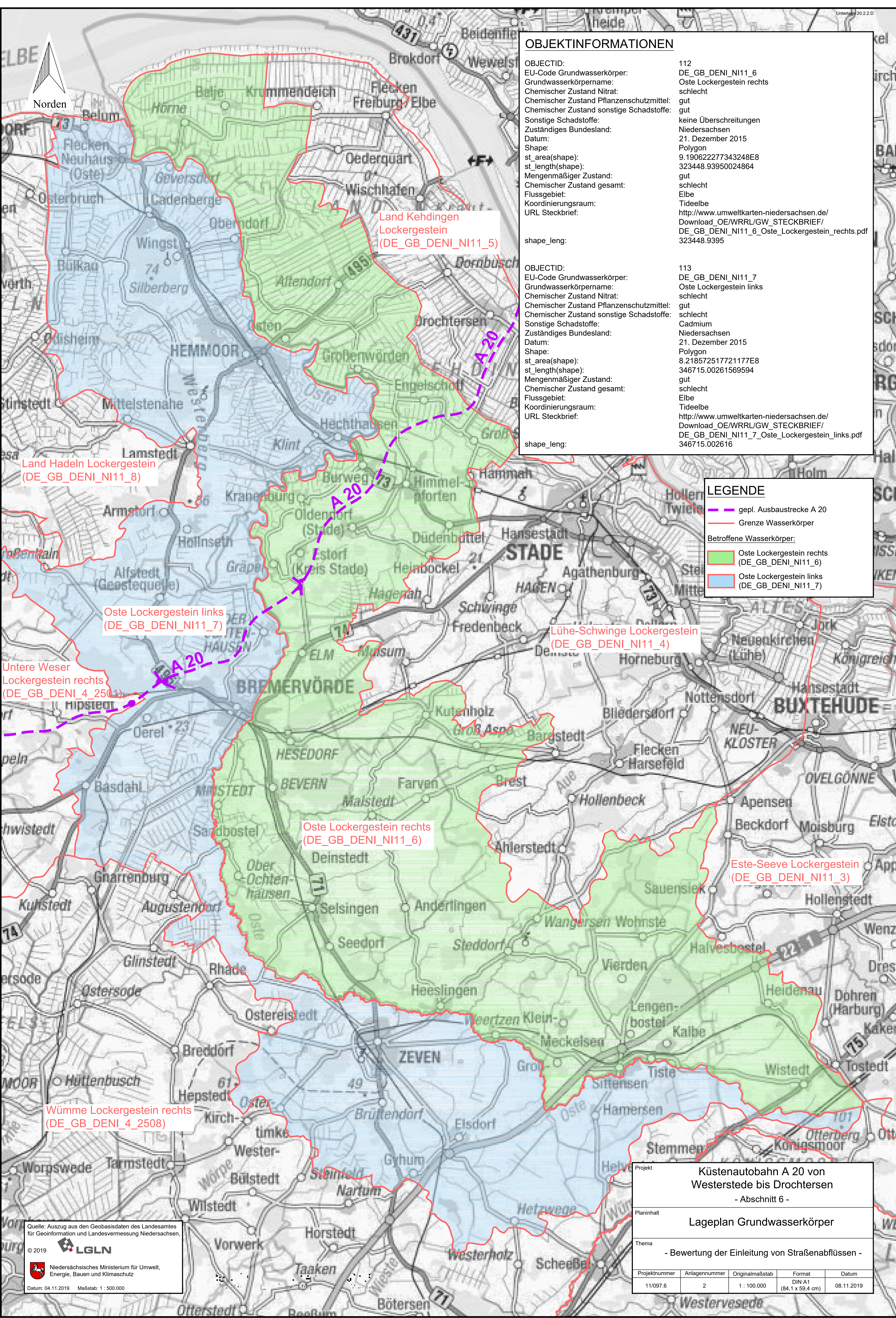
- [1] RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. L 327 (Wasserrahmenrichtlinie).
- [2] Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz:
Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerordnung – OGewV), 20.06.2016.
- [3] Neubau der A 20 Westerstede – Drochtersen, Abschnitt 6 von der B 495 bei Bremervörde bis zur L 114 bei Elm, Deckblatt Planfeststellungsentwurf.
- [4] FÜßER & KOLLEGEN, Rechtsanwälte (2016): Rechtsgutachten zu den Implikationen des Urteils des Europäischen Gerichtshofes vom 1. Juli 2015 (C-461/13) für die Straßenentwässerung.
- [5] ifs INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE GMBH,
(2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten, erstellt im Auftrage der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr.
- [6] KASTING, U. (2019): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Beispiel.

- [7] NLWKN, Chemisch-ökotoxikologisches-radiochemisches Labor beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küstenschutz und Naturschutz. Prüfberichte entnommener Proben aus der Wallbeck, dem Gräpeler Mühlenbach und der Oste 07.11.2019 – 02.06.2021.

- [8] ifs, INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE GmbH (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Gutachten, erstellt im Auftrage der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr.

- [9] BUNDESMINISTERIUM für JUSTIZ und VERBRAUCHERSCHUTZ. Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung – GrwV), geändert durch Art. 1 v. 04.05.2017, 1046.





OBJEKTINFORMATIONEN	
OBJECTID:	112
EU-Code Grundwasserkörper:	DE_GB_DENI_NI11_6
Grundwasserkörpername:	Oste Lockergestein rechts
Chemischer Zustand Nitrat:	schlecht
Chemischer Zustand Pflanzenschutzmittel:	gut
Chemischer Zustand sonstige Schadstoffe:	gut
Sonstige Schadstoffe:	keine Überschreitungen
Zuständiges Bundesland:	Niedersachsen
Datum:	21. Dezember 2015
Shape:	Polygon
st_area(shape):	9.190622277343248E8
st_length(shape):	323448.93950024864
Mengenmäßiger Zustand:	gut
Chemischer Zustand gesamt:	schlecht
Flussgebiet:	Elbe
Koordinierungsraum:	Tideelbe
URL Steckbrief:	http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/GW_STECKBRIEF/DE_GB_DENI_NI11_6_Oste_Lockergestein_rechts.pdf
shape_leng:	323448.9395

OBJECTID:	113
EU-Code Grundwasserkörper:	DE_GB_DENI_NI11_7
Grundwasserkörpername:	Oste Lockergestein links
Chemischer Zustand Nitrat:	schlecht
Chemischer Zustand Pflanzenschutzmittel:	gut
Chemischer Zustand sonstige Schadstoffe:	schlecht
Sonstige Schadstoffe:	Cadmium
Zuständiges Bundesland:	Niedersachsen
Datum:	21. Dezember 2015
Shape:	Polygon
st_area(shape):	8.218572517721177E8
st_length(shape):	346715.00261569594
Mengenmäßiger Zustand:	gut
Chemischer Zustand gesamt:	schlecht
Flussgebiet:	Elbe
Koordinierungsraum:	Tideelbe
URL Steckbrief:	http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/GW_STECKBRIEF/DE_GB_DENI_NI11_7_Oste_Lockergestein_links.pdf
shape_leng:	346715.002616

LEGENDE

gepl. Ausbaustrecke A 20

Grenze Wasserkörper

Betroffene Wasserkörper:

Oste Lockergestein rechts (DE_GB_DENI_NI11_6)

Oste Lockergestein links (DE_GB_DENI_NI11_7)

Projekt	Küstenautobahn A 20 von Westerstede bis Drochtersen - Abschnitt 6 -			
Planinhalt	Lageplan Grundwasserkörper			
Thema	- Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen -			
Projektnummer	Anlagennummer	Originalmaßstab	Format	Datum
11/097.6	2	1 : 100.000	DIN A1 (84,1 x 59,4 cm)	08.11.2019