



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

**Ermittlung der Chloridbelastung der
aufnehmenden Oberflächenwasser- und Grundwasserkörper
durch den Winterdienst auf der geplanten A 20**

Aufgestellt:

Achim, 16. August 2021

GA-Nr. 21/170.1

Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Veranlassung und Aufgabe	2
Teil A Oberflächenwasserkörper	3
1. Methodik	4
2. Örtliche Verhältnisse	5
2.1 Gewässer und Oberflächenwasserkörper	5
2.2 Hydrografische Daten	6
3. Geologie und Grundwasser	12
3.1 Geologische Verhältnisse	12
3.2 Grundwasserverhältnisse	12
3.3 Versickerungsfähigkeit	13
4. Geplante Straßenentwässerung der A 20	14
4.1 Entwässerungsabschnitt 1	14
4.2 Entwässerungsabschnitt 2.1	15
4.3 Entwässerungsabschnitt 2.2	15
4.4 Entwässerungsabschnitt 2.3	16
4.5 Entwässerungsabschnitt 2.4	17
4.6 Entwässerungsabschnitt 3.1	17
4.7 Entwässerungsabschnitt 3.2	17
4.8 Entwässerungsabschnitt 3.3	18
5. Taumittleinsatz	18
5.1 Tausalzmengen	18
5.2 Tausalzeintrag in die Fließgewässer	20
6. Zusätzliche Belastungen der Gewässer mit Chloriden infolge des Winterdienstes auf der A 20	27
6.1 Zusätzliche Belastungen beim Entwässerungssystem 1	27
6.2 Zusätzliche Belastungen beim Entwässerungssystem 2	30
6.3 Erhöhung der Chloridkonzentrationen in den OWK	31
7. Cyanideintrag in die Oberflächenwasserkörper	34
7.1 OWK 30038 Wallbeck	34
7.2 OWK 30033 Gräpeler Mühlenbach	35
7.3 OWK 30003 Oste (Bremervörde – Oberndorf)	36
8. Zusammenstellung der Ergebnisse	37
8.1 Chlorid	37
8.2 Cyanid	38
Teil B Grundwasserkörper	39
1. Örtliche Verhältnisse	40
1.1 Grundwasserkörper	40
1.2 Grundwasserneubildung	41
1.3 Sonstige Informationen zu den örtl. Verhältnissen, s. Teil A	41
2. Chloridfracht, die durch Versickerung in die GWK gelangt	41
2.1 GWK Oste Lockergestein links	41
2.2 GWK Oste Lockergestein rechts	42
3. Nachweis des Tausalzeintrages in die GWK	43
3.1 Nachweis für den GWK Oste Lockergestein links	46
3.2 Nachweis für den GWK Oste Lockergestein rechts	46
4. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse	47
Verwendete Unterlagen und Literatur	48
Anlage 1: Lageplan Oberflächenwasserkörper	M. 1 : 50.000
Anlage 2: Lageplan Grundwasserkörper	M. 1 : 50.000
Anlage 3: Lageplan Potentielle Wirkungsbereiche im GWK	

Veranlassung und Aufgabe

Die Autobahn GmbH des Bundes 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 wird zur Einschätzung potenzieller Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes eine Aussage über die verkehrsbedingte zusätzliche Chloridbelastung infolge des Winterdienstes auf der A 20 für die aufnehmenden Wasserkörper benötigt. Die Ermittlung des Chlorideintrages durch den Winterdienst auf der geplanten A 20 und die dadurch zu erwartende Erhöhung der Cl-Konzentration in den aufnehmenden Oberflächenwasserkörpern (OWK) sowie in den Grundwasserkörpern (GWK) wurde dem Unterzeichner von der Autobahn GmbH des Bundes, Niederlassung Nord, übertragen.

Die Untersuchung schließt auch die Cyanidbelastung der Oberflächenwasserkörper ein. Cyanide sind als Antibackmittel in den eingesetzten Tausalzen enthalten.

Das Ergebnis dieser Untersuchungen wird hiermit als Gutachten vorgelegt.

Das vorliegende Gutachten besteht aus zwei Teilen:

- Teil A : Oberflächenwasserkörper
- Teil B : Grundwasserkörper

Teil A

Oberflächenwasserkörper

Hinweis: Für den Teil A wird angenommen, dass die gesamten auf Böschungen, in Versickeranlagen und im Seitenbereich mit dem Niederschlagswasser versickernden gelösten Chloride in die Oberflächenwasserkörper (OWK) gelangen. Tatsächlich gelangt ein Teil auch in die Grundwasserkörper (GWK). Die Ergebnisse dieser Untersuchung liegen damit auf der sicheren Seite.

1. Methodik

Nach einem Rechtsgutachten der Anwälte Füßer & Kollegen, Leipzig [9] kommt es bei der Frage nach der Verschlechterung des Gewässerzustandes auf den für die jeweilige Flussgebietseinheit festgelegten Gewässerkörper als Ganzes gem. Wasser-rahmenrichtlinie (WRRL) [10] an. Die durch Tausalzeinträge bewirkten Veränderungen sind daher für den betreffenden Wasserkörper, d. h. an seinem unteren Rande, in Fließrichtung gesehen, nachzuweisen.

Die Durchführung der Untersuchungen zur Erstellung des Gutachtens ist in folgenden Schritten vorgesehen:

- Aussagen zur vorhandenen Chloridkonzentration in den Oberflächenwasserkörpern.
- Quantitative Ermittlung des Taumiteileinsatzes auf der geplanten A 20.
- Ermittlung der oberirdisch über Retentionsbodenfilter in die Gewässer/Oberflächenwasserkörper eingeleiteten Chloridmengen.

- Ermittlung der mit dem Sickerwasser und über die oberirdischen Entwässerungseinrichtungen den Gewässern/Oberflächenwasserkörpern zufließenden Chloridmengen.
- Ermittlung der Chloridkonzentrationen in den Gewässern/Oberflächenwasserkörpern nach Inbetriebnahme der A 20.

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Gewässer und Oberflächenwasserkörper

s. Anlage 1, Lageplan Oberflächenwasserkörper

Die nachfolgend aufgeführten Gewässer dienen als Vorfluter bei anfallenden Abflüssen 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 liegen im Oberflächenwasserkörper Gräpeler Mühlenbach.

Alle anderen genannten Gewässer münden direkt 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 Oberflächenwasserkörper, dargestellt.

2.2 Hydrografische Daten

2.2.1 Abflüsse

Für die hier zu untersuchenden kleineren Gewässer liegen gemessene Abflüsse nur für den Gräpeler Mühlenbach vor. Für diesen wurde die nachfolgende mittlere Abflussspende angegeben:

$$\text{WiMq} = 11,1 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}$$

$$0,75 \text{ WiMq} = 8,33 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}$$

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

Diese Abflussspenden werden für die Wallbeck übernommen.

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

Nach [1] beträgt die mittlere Abflussspende der Oste an der Tidegrenze (oberhalb von Bremervörde)

$$M_q = 10 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}.$$

Für die tidebeeinflusste Oste liegen weder beim NLWKN noch bei der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung Abflussmesswerte vor. Für diesen Bereich wird der Wert $M_q = 10 \text{ l/(s} \cdot \text{km}^2\text{)}$ übernommen.

OWK (untere Grenze)	A (km²)	M_q l/(s · km²)	MQ (m³/s)
Wallbeck	23,68	8,77	0,208
Gräpeler Mühlenbach	13,2	8,77	0,116
Oste	1.702	10	17,02

Tab. 1: Mittelwasserabflüsse der OWK

2.2.2 Vorhandene Chloridbelastung in den Gewässern

Für die genannten OWK liegen Messergebnisse von verschiedenen Messstellen aus den Jahren 2010 bis 2014 und für die Oste kontinuierliche Messungen bis 2018 vor.

Messungen von 2010 bis 2014

Die nachfolgend genannten Gewässergütedaten wurden dem Unterzeichner vom NLWKN, Betriebsstelle Stade, mitgeteilt. Gewässergütedaten aus diesem Zeitraum liegen nur für den Gräpeler Mühlenbach und für die Oste vor.

Für den **Gräpeler Mühlenbach** wurden 7 Beprobungen am Pegel Gräpel (Brücke L 114) im Jahre 2004 vorgenommen. Die gemessenen Chloridkonzentrationen liegen zwischen 24 mg Cl/l und 34 mg Cl/l.

Für die **Oste** wurden dem Unterzeichner 58 Gütemessungen aus der Zeit vom 09.02.2010 bis 23.10.2014 an der Messstelle Bremervörde mitgeteilt. Die gemessenen Chloridkonzentrationen liegen zwischen 17,3 mg Cl/l und 60 mg Cl/l. Zu den Güte-Messdaten ist anzumerken, dass die Oste dort Tidegewässer ist, mit einem mittleren Tidehub von 1,14 m. In Tidegewässern ist die Konzentration der Stoffe im Gewässer tideabhängig, d. h. höhere Cl-Konzentrationen bei Thw und niedrigere bei Tnw, da bei Thw chloridhaltiges Nordseewasser in die Oste gedrückt wird, das bei Tnw wieder abfließt und durch Binnenwasser ersetzt wird. Da aus den Messdaten nicht ablesbar ist, zu welchem Zeitpunkt der Tide die Beprobung erfolgt ist, lassen sich die Messergebnisse nicht unmittelbar einordnen.

Ergänzend sind auf Veranlassung der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, GB Oldenburg, Beprobungen am 02.12.2014 mit nachfolgenden Ergebnissen durchgeführt worden. Die Beprobung erfolgte durch das Institut Dr. Nowak, Ottersberg.

Für die Kornbeck (OWK 30038, Wallbeck) wurden 48 mg Cl/l gemessen.

Hinweis: Der zu untersuchende Abschnitt der A 20 liegt in einer Region, in der es in der Vergangenheit schon nachweislich zu deutlichen Chloriderhöhungen in Gewässern gekommen ist, die durch Stürme aus Nordwesten mit Chlorideinträgen von der Nordsee verursacht wurden.

Kontinuierliche Messungen bis 2019

In der in das Internet gestellten Niedersächsischen Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten [12] sind monatliche Messwerte für Chlorid bis zum Jahre 2017 für folgende Messstellen im Untersuchungsgebiet angegeben:

Mehe:	Messstelle Nr. 598 620 80	Mehe-Mündung
Oste:	Messstelle Nr. 598 722 20	Oberndorf

Ausgewertet wurden für die beiden Messstellen die Messergebnisse der drei Jahre 2017, 2018, 2019. In dieser Zeit schwanken die Messwerte:

Messstelle:	Mehe-Mündung	13,4 – 43 mg Cl/l
Messstelle:	Oberndorf (Oste)	21,2 – 310 mg Cl/l

Die Auswertung führt zu folgenden Ergebnissen:

Mehe-Mündung:	Mittelwert 2017	:	31,0 mg Cl/l
	Mittelwert 2018	:	38,3 mg Cl/l
	<u>Mittelwert 2019</u>	:	<u>38,0 mg Cl/l</u>
	<u>Mittelwert 2017 – 2019</u>	:	<u>35,8 mg Cl/l</u>
Oberndorf:	Mittelwert 2017	:	42,4 mg Cl/l
	Mittelwert 2018	:	111,6 mg Cl/l
	<u>Mittelwert 2019</u>	:	<u>206,0 mg Cl/l</u>
	<u>Mittelwert 2017 – 2019</u>	:	<u>120,0 mg Cl/l</u>

In 2019 [7] schwankte die Chloridkonzentration in der Oste an der Messstelle Oberndorf (untere Grenze des OWK) zwischen 41 mg Cl/l und 740 mg Cl/l.

Mittlere jährliche Chloridkonzentration in den OWK aufgrund der o. g. Messungen

OWK Wallbeck:

Eine Einzelmessung im Jahre 2014 ergab für die Kornbeck im OWK Wallbeck eine Chloridbelastung von 48 mg Cl/l. Der OWK Wallbeck liegt im Einzugsgebiet der Mehe. Wie gezeigt wurde, sind die jährlichen Schwankungen des Chloridgehaltes an der Messstelle Mehe-Mündung von 13,4 bis 43 mg Cl/l in der Jahresreihe 2016 – 2018 vergleichsweise gering.

OWK Gräpeler Mühlenbach:

Für den Gräpeler Mühlenbach liegt die mittlere Chloridkonzentration 2014 bei 32 mg Cl/l.

OWK Oste:

Für die Oste ergibt sich aus der Messreihe von 2017 bis 2019 eine mittlere Chloridbelastung von 67,9 mg Cl/l. Die Beprobung an dieser Messstelle erfolgte für den Ebbstrom. Bei auflaufendem Wasser sind die Werte für Chlorid höher, aber auch weniger repräsentativ. Die höheren Werte aus der Jahresreihe 2017 – 2019, insbesondere in 2019, erklären sich daraus, dass zu einem frühen Zeitpunkt des Ebbstromes beprobt wurde.

Messungen des NLWKN 2019 – 2021

Seit September 2019 wird in allen von der A 20 betroffenen OWK eine vollständige Datenerhebung für alle Qualitätskomponenten durch den NLWKN vorgenommen, um eine aktuelle Datengrundlage zur Verfügung zu haben. Die Beprobungen erfolgen monatlich. Für die im Abschnitt 6 der A 20 betroffenen OWK liegen für den Zeitraum von Oktober 2019 bis April 2021 bis zu 19 Messergebnisse vor [12].

OWK 30033 Gräpeler Mühlenbach

Anzahl der Messungen:

n = 19

Messergebnisse: 27 – 34 mg Cl/l

Mittelwert: 31,2 mg Cl/l

OWK 30038 Wallbeck

n = 19

Messergebnisse: 29 – 37 mg Cl/l

Mittelwert: 33 mg Cl/l

OWK 30003 Oste (Bremervörde – Oberndorf)

n = 19

Messergebnisse: 29 – 350 mg Cl/l

Hinweis: Die große Schwankungsbreite ist tidebedingt.

Mittelwert: 73,6 mg Cl/l

Für die OWK Gräpeler Mühlenbach und Wallbeck liegen die Messungen 2019 – 2021 etwa in der Größenordnung der früheren Messungen. Die Messergebnisse von 2019 – 2021 werden für die weiteren Untersuchungen verwendet.

Die Messergebnisse 2019 – 2021 liegen an der Messstelle Oberndorf mit 73,6 mg Cl/l deutlich unter dem Mittelwert von 120 mg Cl/l der Messreihe 2017 – 2019. Aus Sicherheitsgründen werden Berechnungen für die Oste mit 120 mg Cl/l durchgeführt.

3. Geologie und Grundwasser

Die nachfolgenden Beschreibungen wurden [1] entnommen.

3.1 Geologische Verhältnisse

Das geotechnische Streckengutachten weist wechselnde Bodenverhältnisse auf. Der Streckenverlauf des 6. Bauabschnitts ist naturräumlich durch die "Stader Geest" gekennzeichnet. Hierbei handelt es sich um Grundmoränenflächen, die ein flachwelliges Relief aufweisen. In die aus Geschiebelehm bzw. –mergel (Schluff, sandig, kiesig, steinig) und Sanden unterschiedlicher Genese bestehenden Grundmoränenflächen haben sich kleinere Flüsse und Bäche eingeschnitten.

Es ist außerdem mit Weichschichten aus Torf, Mudde, Faulschlamm sowie Klei zu rechnen. Beim Antreffen von Weichschichten sind in allen Tiefenbereichen Sandeinsparungen vorhanden.

Das Gelände ist im Bereich der geplanten Trassenführung des 6. Abschnittes als uneben bzw. wellig zu bezeichnen. Die Geländehöhen befinden sich zwischen rd. + 0,4 m NN und + 12,8 m NN.

3.2 Grundwasserverhältnisse

3.2.1 Allgemeine Grundwassersituation

Die im Trassenabschnitt anstehenden Sande sind grundwasserführend und durch den unregelmäßig unterbrochenen Geschiebemergel nicht flächig voneinander getrennt. Die unterschiedlichen Grundwasserleiter sind dementsprechend hydraulisch miteinander verbunden, sodass eine nahezu identische Druckhöhe existiert.

In den Oberböden/Sanden über den gering durchlässigen bindigen Böden ist mit Stauwasser zu rechnen. Dieses Stauwasser muss keinen hydraulischen Zusammenhang mit dem Grundwasser aufweisen.

3.2.2 Grundwasserstände

Im Ergebnis der festgestellten Wasserstände wird deutlich, dass das Grundwasser bereichsweise flurnah und unterhalb von bindigen Schichten in gespanntem Zustand anstehen kann und sich entsprechend der statischen Druckhöhe einpegelt.

Im Zuge der Untersuchungen ist der Grundwasserstand zwischen 0,45 m und 8,2 m Tiefe unter GOK eingemessen worden. Unter Berücksichtigung der Geländehöhen steht das Grundwasser zwischen den Koten – 5,3 m NN und + 10,1 m NN an. Insbesondere am Baubeginn und Bauende liegen die beobachteten Grundwasserstände nur geringfügig unterhalb der Geländeoberfläche. Im mittleren Bereich beträgt der Grundwasserflurabstand bezogen auf die Geländeoberfläche mehrere Meter. Generell steigt der Grundwasserspiegel von Nord (Bauende) nach Süd (Baubeginn) an.

3.3 Versickerungsfähigkeit

In der Auswertung der vorliegenden Baugrundaufschlüsse wird davon ausgegangen, dass der oberflächennah anstehende Baugrund nur bedingt versickerungsfähig ist. Dies gilt insbesondere bei Geschiebelehm bzw. –mergel und bei organischen Böden. Des Weiteren steht aufgrund des z. T. festgestellten geringen Flurabstandes des Grundwassers nur der Porenraum der ungesättigten Böden oberhalb des Grund- bzw. Schichtenwassers zur Verfügung.

4. Geplante Straßenentwässerung der A 20

Hinweis: Der vorliegenden Untersuchung liegen keine Lagepläne bei. Sie bezieht sich auf die Lagepläne der Entwässerung in [1].

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, teilweise als Mulden-Rigolensystem, die nach Osten bei Bau-km 600+600 in ein geplantes Versickerbecken im nördlichen Anschlussohr an die B 495 Vorflut haben. An dieses Entwässerungssystem sind noch 2.629 m der A 20 aus dem Abschnitt 5 angeschlossen. Die Fläche, auf der Winterdienst erfolgt, ist AWD = 58.120 m² groß. Im Versickerbecken versickert das mit Tausalz belastete Straßenwasser in das Grundwasser. Es wird angenommen, dass das Grundwasser der Oste (OWK 30003) zufließt.

Das Versickerungsbecken hat einen Notüberlauf in Richtung Grenzgraben Ebersdorf-Oerel. Dieser wird durch winterliche Niederschlagsabflüsse, die mit Tausalz belastet sind, nicht in Anspruch genommen. Niederschläge, die zum Anspringen des Notüberlaufes des Versickerungsbeckens führen, treten in der Regel im Sommerhalbjahr auf.

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

Dieser Abschnitt ist in Dammlage geplant. Die Entwässerung wird offen durch Versickerung auf den Böschungsflächen erfolgen. Am Böschungsfuß aussickerndes Wasser fließt über Seitengräben in die Kornbeck. Die Fläche, auf der Winterdienst erfolgt, ist AWD = 46.800 m² groß.

Zwischen B 495 und Kornbeck ist zur Vergrößerung des Retentionsraumes der Seitengräben zusätzlich ein Speicherbecken für seltene Niederschlagsereignisse vorgesehen. Dieses wird durch winterliche Niederschlagsabflüsse, die mit Tausalz belastet sind, nicht in Anspruch genommen. Niederschlagsereignisse, die das Speicherbecken in Anspruch nehmen, treten in der Regel im Sommerhalbjahr auf.

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. Das Becken hat einen Speicherraum von $V = 760 \text{ m}^3$; der maximale gedrosselte Abfluss ($\text{max. } Q_{ab}$) beträgt 2 l/s .

Die Fläche, auf der Winterdienst erfolgt, ist 14.000 m^2 groß. Die an den RBF angeschlossene undurchlässige Fläche A_u ist 18.200 m^2 groß.

4.3 Entwässerungsabschnitt 2.2

Bau-km 603+200 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+151 bis Bau-km 603+974 über Bordrinne und RW-Kanal ebenfalls in den RBF EA 2.2 ($V = 1.756 \text{ m}^3$, $\text{max. } Q_{ab} = 4,3 \text{ l/s}$). Von Bau-km 605+151 bis Bau-km 606+240 versickern die Abflüsse der linken Fahrbahn (Rifa Westerstede) auf der Böschung. Am Böschungsfuß aussickerndes Wasser wird offen zum Nieder-Ochtenhausener Schiffgraben geführt, OWK 30003, Oste (Bremervörde – Oberndorf).

AWD = 54.400 m²

Davon entwässern 38.300 m² in den RBF E 2.2, von 16.100 m² versickern die Abflüsse auf der linken Dammböschung. Das Einzugsgebiet A_u des RBF E 2.2 A_u beträgt 3,87 ha.

In Höhe Bau-km 605+300 ist zur Vergrößerung des Retentionsraumes der Seitengräben linksseitig der Bau von zwei Speicherbecken vorgesehen. Hier soll der Oberflächenabfluss seltener Niederschläge zurückgehalten werden. Dieser Speicherraum wird durch Abflüsse, die mit Tausalz belastet sind, nicht in Anspruch genommen, s. 4.1, a).

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

AWD = 25.200 m²

$A_u \text{ RBF EA 2.3} = 3,02 \text{ ha}$

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

AWD = 27.200 m^2

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

AWD (RBF) : 13.600 m^2

AWD (Vers.) : 13.600 m^2

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.

AWD = 19.500 m^2

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.

AWD = 28.400 m^2

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.

AWD = 17.500 m²

5. Taumittleinsatz

5.1 Tausalzmengen

Aussagen über die in Deutschland verwendeten Auftausalzmengen sowie die Auswirkungen auf die Umwelt sind u. a. der Schriftenreihe „Verkehr und Umwelt in NRW, I. Tausalz“ [5] sowie den Arbeiten von BROD [2] und LANGE/MOOG [4] zu entnehmen. Aus den Angaben des Bundesverkehrsministeriums ergibt sich ein durchschnittlicher jährlicher Tausalzverbrauch von 20 t/km Autobahn \wedge 1.000 g/m² bei 10 m Streubreite je Richtungsfahrbahn.

Für die vorliegenden Untersuchungen wird von einem mittleren jährlichen Tausalzverbrauch ausgegangen, der 1.000 g/m² beträgt. Auf der A 20 soll für den Winterdienst Na Cl eingesetzt werden. Der Chloridanteil beträgt 61 %.

Hinweis: Bild 1 gibt Anhaltswerte für die Streudichten im Winterdienst in g/m² Feuchtsalz.

vorhandener (sichtbarer) Fahrbahnzustand	erwarteter Fahrbahnzustand	erwartete Fahrbahntemperatur bis ...					Bemerkungen
		um 0°C	-3°C	-6°C	-10°C	unter -10°C	
trocken	Reif	5	7,5	10	15	-	unter -6°C nur selten Reifglätte zu erwarten
Reif							
feucht (keine Sprühfahnen, Fahrbahn dunkel)	überfrierende Feuchte	5	10	15	25	30	Nachstreumengen 5 bis max. 10 g/m ² (Grund: bei vorhandener Feuchte und Nässe unter 0°C ist noch Restsalz vorhanden)
Teilvereisung (Eisflecken)							
feucht-nass (einsetzende Sprühfahnenbildung)	überfrierende leichte Nässe	10	15	25	35	40	
Nässe (deutliche Sprühfahnen)	überfrierende Nässe (Eisglätte)						
großflächige Vereisung Eisglätte	Eisglätte	15	20	30	40	40	
trocken	Schneefall (Schneeglätte)	20	25	30	40	40	vorbeugend möglichst zeitnah vor Niederschlagsbeginn
Schneeglätte Schneefall							gleichzeitig Schneeräumung
trocken	Eisregen (Glatteis)	30	40	40	40	40	vorbeugend möglichst zeitnah vor Niederschlagsbeginn

vorbeugender Streueinsatz
Streueung bei vorhandener Glätte

Bild 1: Anhaltswerte für Streudichte mit Feuchtsalz in Abhängigkeit von Fahrbahnzustand und Temperatur [3, 6]

5.2 Tausalzeintrag in die Fließgewässer

Die Entwässerungsplanung für die A 20 sieht zwei Systeme der Straßenentwässerung vor:

- System 1 – Bodenpassage und Retention im Dammkörper, Versickerung
- System 2 – Gesammelte Wasserführung in Rohrleitungen und Ableitung über Retentionsbodenfilter in Gewässer

Beim System 1 erfolgt eine ungebündelte Ableitung des Straßenwassers über Bankett und Böschungen. Die Böschungen wurden so breit bemessen, dass die Abflüsse aus dem Bemessungsregen dort vollständig versickern können. Am Böschungsfuß aussickerndes Wasser wird über die Längsentwässerung (Mulden) Vorflutern zugeführt. Zum System 1 zählen auch die Strecken, deren Abflüsse in Rohrleitungen gesammelt und einer Versickeranlage zugeführt werden.

Das System 2 wird dort eingesetzt, wo die Ableitung des Wassers über Bankette und Böschungen nicht möglich oder nicht zulässig ist. Dort erfolgt eine Ableitung der Straßenabflüsse über Bordrinnen und Regenwasserkanäle bis zu einem Retentionsbodenfilter. Von dort erfolgt die Ableitung der gedrosselten Abflüsse in ein Gewässer.

Diese beiden Systeme sind hinsichtlich des Tausalzeintrages in oberirdische Gewässer getrennt zu betrachten.

5.2.1 Tausalzeintrag in Fließgewässer beim System 1

Beim System 1 versickern die anfallenden Straßenabflüsse auf den Böschungen oder in Versickeranlagen. Mit den Straßenabflüssen gelangen auch die gelösten Tausalze von den mit Winterdienst versehenen Fahrbahnflächen auf die Böschungen und versickern. Sie erreichen entsprechend der eingangs für den Teil A genannten Voraussetzung über den Grund- und/oder Schichtenwasserpfad die OWK.

Das gilt auch für das anfallende Spritzwasser, das mit Tausalzen belastet ist. Auch außerhalb des Straßenkörpers werden sich die im Sprühnebel und in Stäuben enthaltenen Tausalze ablagern. Diese werden mit dem Sickerwasser über die landwirtschaftlichen Entwässerungseinrichtungen (Gräben, Dränagen) in Vorflutsysteme geleitet. Von den Entwässerungsanlagen der Autobahnen kann dieses mit Tausalzen belastete Wasser nicht aufgenommen werden.

Da auch das außerhalb der A 20 anfallende Wasser aus der A 20 über die landwirtschaftlichen Dränagen den Gewässern zufließt, wird der Anteil der ausgebrachten Tausalze, der über die Versickerung und Wiederaussickerung in einen OWK gelangt, als worst-case scenario mit 100 % angesetzt.

Da sich der Winterdienst zwar mit unterschiedlichen Taumittelzugaben aber doch alljährlich wiederholt, muss davon ausgegangen werden, dass sich im Laufe mehrerer Jahre im Umfeld der Straße auch durch die Einwirkung des Niederschlages ein Gleichgewichtszustand der Bodenbelastung mit Tausalzen einstellt und damit ein gleichmäßiger Austrag an Tausalzen aus den belasteten Flächen neben den Fahrbahnen der A 20 in die Gewässer erfolgt. Diese Annahme wird durch eine Forschungsarbeit [11], die von der Bundesanstalt für Straßenwesen initiiert wurde und an deren Betreuung der Verfasser des Chloridgutachtens mitwirkte, bestätigt. Da eine Rückhaltung von Tausalzen im Untergrund langfristig nicht erfolgt, werden die Taumittel kontinuierlich zu den Gewässern hin abfließen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei gezielter Versickerung der Straßenabflüsse 100 % der aufgebrauchten Tausalzmengen ein oberirdisches Gewässer erreichen.

5.2.2 Tausalzeintrag in Fließgewässer beim System 2

5.2.2.1 Tausalzmengen im Direktabfluss

Hinweis: Die nachfolgenden Ausführungen wurden vom Unterzeichner gemeinsam mit dem Ingenieurbüro ifs (Dr. Grotehusmann) erarbeitet. Beide hatten gemeinsam die Aufgabe übernommen, über den Verbleib der aufgetragenen Tausalze bei Straßen mit Entwässerung über Rohrleitungen auf der Grundlage von Literaturangaben einen Ansatz zu entwickeln.

Als Literatur wurden folgende Unterlagen verwendet, in denen wiederum auf andere entsprechende Literatur verwiesen wird:

- Brod, H. G. (1993): Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 2.
- Brod, H. G. (1995): Risiko-Abschätzung für den Einsatz von Tausalzen, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 21.
- Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit), Wien (2011): Leidfaden Versickerung chloridbelasteter Straßenwässer.
- Amt der NÖ Landesregierung (2011): Chloridbelastete Straßenwässer, Auswirkungen auf Vorflutgewässer, Arbeitsbehelf.
- Ministerium für ein lebenswertes Österreich (2014): Chlorid, Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna.

In der genannten Literatur finden sich eine Reihe von Literaturziten, in denen Angaben zum Verbleib der Tausalze – a) Abfluss über die Entwässerungsanlagen und b) Eintrag in den Bereich neben der Straße – enthalten sind. Die genannten Raten sind nachfolgend aufgelistet:

Untersuchungsort oder Literatur	Abfluss über Entwässerungseinrichtungen	Versickerung im Seitenraum
Massachusetts	55 %	45 %
Toronto	45 %	55 %
Dänemark	kA *	10 – 20 %
Norwegen	kA	45 %
Aumundsen	kA	10 – 63 %
Remmlinger	kA	40 %
Frankreich	25 – 30 %	kA
Vermont	90 %	10 %
Brod (1993)	50 %	50 %
* keine Angabe		

Tab. 2: Literaturangaben zum Verbleib des Tausalzes

Der Vergleich der Tabellenwerte untereinander ergibt zunächst kein eindeutiges Bild. Deutlich ist aber, dass der größere Teil der Angaben zur Versickerung im Seitenraum in der Nähe des 50 %-Wertes liegt.

Zu allen Daten in der oben stehenden Tabelle sind keine Aussagen über Verlustraten gemacht worden. Für die A 20 werden sie, wie bereits dargelegt, als worst-case scenario mit 0 % angesetzt. Folgt man dem Ansatz von Brod, dann werden 50 % des Tausalzes mit dem Abfluss über die Entwässerungseinrichtungen abgeleitet und 50 % im Seitenraum versickern.

5.2.2.2 Tausalzeintrag in Fließgewässer

Vorbemerkungen:

Bei direkter Einleitung von tausalzbelasteten Straßenabflüssen in Gewässer sind nicht die jährlichen Tausalzmengen für Spitzenbelastungen im Gewässer maßgebend, sondern hohe Taumittelmengen bei einzelnen Streudienstfahrten.

Das Merkblatt für den Winterdienst an Straßen (2010) der FGSV [3] empfiehlt eine maximale Streudichte (Taumittleinsatz/Streufahrt) von 40 g/m^2 Feuchtsalz, z. B. bei überfrierender Nässe, Schneeglätte oder Eisregen, s. Bild 1. Die weiteren Untersuchungen werden für zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Streufahrten mit je 40 g/m^2 Taumittleinsatz durchgeführt.

Bei der Festlegung des Niederschlagsereignisses, durch welches die Taumittel in die Retentionsbodenfilter gelangen, ist darauf zu achten, dass keine zu hohen Niederschlagsmengen und –intensitäten angesetzt werden, weil sonst rechnerisch eine starke Verdünnung eintritt, die nicht den ungünstigsten Fall darstellt. Für die weiteren Berechnungen wird, wie an anderer Stelle in Niedersachsen mit dem NLWKN abgestimmt, angenommen, dass der Chloridaustrag aus zwei unmittelbar aufeinanderfolgenden Streufahrten mit je $40 \text{ g Feuchtsalz/m}^2$ in die Retentionsbodenfilter durch einen effektiven (abflusswirksamen) Niederschlag von 3 mm in 5 Stunden erfolgt.

Um Verdünnungsberechnungen für ein Gewässer durchführen zu können, wird der Abfluss im Gewässer zum Zeitpunkt der Einleitung des mit Chlorid belasteten Straßenwassers benötigt. Hierfür ist $0,75 \text{ WiMq}$ anzusetzen.

Die Absetzbecken im Bereich der RBF weisen einen Dauerstau auf, der eine Vermischung der eingetragenen Chloridfrachten mit dem Dauerstauwasser bewirkt. Die Chloridkonzentration im Ablauf wird dadurch vergleichmäßigt. Vereinfachend wird hier auf eine rechnerische Berücksichtigung der Vergleichmäßigung verzichtet.

Für die OWK Wallbeck und Oste (Bremervörde – Oberndorf) liegen keine Messergebnisse vor. Da, wie die Abflussspenden des Gräpeler Mühlenbaches zeigen, Mq und $0,75 \text{ WiMq}$ sich kaum unterscheiden, wird für diese beiden OWK mit MQ gerechnet.

Nachfolgend sind die Daten der geplanten Retentionsbodenfilter tabellarisch zusammengestellt.

Entwässerungsabschnitt	Retentionsbodenfilter	V (m³)	max Q _{ab} (l/s)
2.1	EA 2.1	760	2
2.2	EA 2.2	1.756	4,3
2.3	EA 2.3	1.371	3,3
2.4	EA 2.4	1.610	4

Tab. 3: Daten der RBF

Auffällig bei den Bemessungsparametern ist die starke Drosselung in den Becken. Bei dem vorgenannten Niederschlags-/Winterdienst-Ereignis wird der maximal zulässige Beckenabfluss bei Weitem nicht erreicht, da die Zuflussvolumina zu den Becken nur einen Bruchteil der Stauräume ausmachen. Da noch keine Konstruktionspläne für die Becken vorliegen, kann der bei dem angesetzten Niederschlags-Winterdienst-Ereignis entstehende Beckenabfluss nur geschätzt werden. Er dürfte, wie bereits gesagt, kaum über 0,5 l/s liegen.

Die Absetzbecken im Bereich der RBF weisen einen Dauerstau auf, der eine Vermischung der eingetragenen Chloridfrachten mit dem Dauerstauwasser bewirkt. Die Chloridkonzentration im Ablauf wird dadurch vergleichmäßigt. Vereinfachend wird hier, wie bereits erwähnt, auf eine rechnerische Berücksichtigung der Vergleichmäßigung verzichtet.

Nachfolgend wird eine Beispielrechnung für das Becken EA 2.4 durchgeführt, Daten s. 4.5.

AWD (Fläche mit Winterdienst): 27.200 m²
Tausalzaufbringung: $27.200 \text{ m}^2 \cdot 40 \text{ g Na Cl/m}^2 \cdot 2$
= 2.176.000 g Na Cl

- 26 -

davon im direkten Abfluss: $50 \% \triangleq 1.088.000 \text{ g Na Cl}$

Chloridanteil: $61 \% \triangleq 663.680 \text{ g Cl}$

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

Abflussvolumen = $35.500 \text{ m}^2 \cdot 3 \text{ l/m}^2 = 106.500 \text{ l}$

Durchschnittlicher Beckenzufluss: $106.500 \text{ l} / (3600 \text{ s} \cdot 5 \text{ h})$
 $= 5,9 \text{ l/s}$

Durchschnittliche Cl-Konzentration: $663.680 \text{ g Cl} / 106.500 \text{ l}$
 $= 6,23 \text{ g Cl/l}$
 $\triangleq 6.230 \text{ mg Cl/l}$

Das entspricht einem maximalen Chloridaustrag aus dem Becken von

$$0,5 \text{ l/s} \cdot 6.230 \text{ mg Cl/l} = 3.115 \text{ mg Cl/s.}$$

Bei gleichem Ansatz gilt dieser Chloridaustrag für alle Retentionsbodenfilter.

6. Zusätzliche Belastungen der Gewässer mit Chloriden infolge des Winterdienstes auf der A 20

6.1 Zusätzliche Belastungen beim Entwässerungssystem 1

Beim Entwässerungssystem 1 werden die Straßenabflüsse auf den Böschungen versickert und im Straßendamm gespeichert. Von dort sickert das gespeicherte Wasser aus. Es ist davon auszugehen, dass sich im Laufe der Jahre als Endzustand eine Situation einstellt mit durchschnittlichen gleichen jährlichen Wasser- und Taumitteleinträgen in den Straßendamm und gleichem Aussickerungsverlauf über das ganze Jahr hin.

6.1.1 OWK 30038, Wallbeck

Der OWK 30038 wird durch Sickerwasserabflüsse aus dem EA 1, Bau-km 600+600 bis Bau-km 603+200 sowie aus dem EA 2.1 belastet.

Aus EA 1:

AWD = 46.800 m²

Ausgebrachte Tausalzmenge:

46.800 m² · 1.000 g/m² = 46.800.000 g Na Cl,

davon Chlorid 61 %: 28.548.000 g Cl

Durchschnittlicher Cl-Eintrag in den OWK 30038:

28.548.000 g Cl · 1.000 (mg) : (365 d · 24 h · 3.600 s)

= 905 mg Cl/s

Aus Versickerungsbecken:

AWD = 58.120 m²
 Ausgebrachte Tausalzmenge:
 $58.120 \text{ m}^2 \cdot 1.000 \text{ g/m}^2 = 58.120.000 \text{ g Na Cl}$,
 davon Chlorid 61 %: 35.453.200 g Cl

Durchschnittlicher Eintrag in den OWK 30038:
 $35.453.200 \text{ g Cl} \cdot 1.000 \text{ (mg)} : (365 \text{ d} \cdot 24 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s})$
 $= 1.125 \text{ mg Cl/s}$

Summe: $905 \text{ mg Cl/s} + 1.125 \text{ mg Cl/s} = 2.030 \text{ mg Cl/s}$

6.1.2 OWK 30033 Gräpeler Mühlenbach

Der OWK 30033 wird durch Sickerwasserabflüsse aus dem EA 3.2 über den Buschweggraben und dem EA 3.3 über den Rehdengraben belastet.

Aus EA 3.2: $AWD = 28.400 \text{ m}^2$
 Ausgebrachte Tausalzmenge:
 $28.400 \text{ m}^2 \cdot 1.000 \text{ g/m}^2 = 28.400.000 \text{ g Na Cl}$,
 davon Chlorid 61 %: $17.324.000 \text{ g Cl}$
 Durchschnittlicher Cl-Eintrag in den OWK 30033:
 $17.324.000 \text{ g Cl} \cdot 1.000 \text{ (mg)} : (365 \text{ d} \cdot 24 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s})$
 $= 549 \text{ mg Cl/s}$

Aus EA 3.3: $AWD = 17.500 \text{ m}^2$
 Ausgebrachte Tausalzmenge:
 $17.500 \text{ m}^2 \cdot 1.000 \text{ g/m}^2 = 17.500.000 \text{ g Na Cl}$,
 davon Chlorid 61 %: $10.675.000 \text{ g Cl}$
 Durchschnittlicher Cl-Eintrag in den OWK 30033:
 $10.675.000 \text{ g Cl} \cdot 1.000 \text{ (mg)} : (365 \text{ d} \cdot 24 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s})$
 $= 339 \text{ mg Cl/s}$

Summe: $549 \text{ mg Cl/s} + 339 \text{ mg Cl/s} = 888 \text{ mg Cl/s}$

6.1.3 OWK Oste (Bremervörde – Oberndorf)

Der OWK 30003 wird durch Sickerwasserabflüsse aus dem EA 1 über das Versickerbecken an der B 495, aus den OWK 30038 und 30033 sowie aus den EA 2.2, 2.3, 2.4 und 3.1 belastet.

Aus OWK 30038: 2.030 mg Cl/s

Aus OWK 30033: 888 mg Cl/s

Aus EA 2.2: Bereich mit Versickerung

AWD = 16.100 m²

Bereich mit RBF

AWD = 38.300 m²

Aus EA 2.3: AWD = 25.200 m²

Aus EA 2.4: AWD = 27.200 m²

Aus EA 3.1: AWD = 19.500 m²

Σ AWD 126.300 m²

Ausgebrachte Tausalzmenge:

$126.300 \text{ m}^2 \cdot 1.000 \text{ g Na Cl} = 126.300.000 \text{ g Na Cl}$,

davon Chlorid 61 %: 77.043.000 g Cl

Durchschnittlicher Cl-Eintrag in den OWK 30003:

$77.043.000 \text{ g Cl} \cdot 1.000 \text{ (mg)} : (365 \text{ d} \cdot 24 \text{ h} \cdot 3.600 \text{ s})$

= 2.443 mg Cl/s

Summe:	Aus OWK 30038	2.030 mg Cl/s
	Aus OWK 30033	888 mg Cl/s
	Aus EA 2.2)	
	Aus EA 2.3 }	2.443 mg Cl/s
	Aus EA 2.4)	
	Aus EA 3.1)	
		<hr/>
		5.361 mg Cl/s

Hinweis: Der OWK Oste (Bremervörde – Oberndorf) wird auch durch Abflüsse aus dem Abschnitt 7 belastet. Diese sind hier nicht berücksichtigt. Sie werden in der Summe mit denen des Abschnittes 6 beim Planfeststellungsverfahren für den Abschnitt 7 berücksichtigt.

6.2 Zusätzliche Belastungen beim Entwässerungssystem 2

Beim Entwässerungssystem 2 werden Gewässer durch Tausalzabflüsse aus RBF belastet. Entsprechend 5.2.2.2 kann der Eintrag aus RBF bei allen Becken mit 0,5 l/s und 6.230 mg Cl/l angesetzt werden.

6.2.1 OWK 30038, Wallbeck

Der OWK 30038 erhält keine Zuflüsse aus RBF.

6.2.2 OWK 30033 Gräpeler Mühlenbach

Der OWK 30033 erhält keine Zuflüsse aus RBF.

6.2.3 OWK 30003, Oste (Bremervörde – Oberndorf)

Der OWK 30003 erhält Tausalzzuflüsse über die RBF EA 2.1 (Entwässerungsabschnitt 2.1), EA 2.2 (Entwässerungsabschnitt 2.2), EA 2.3 (Entwässerungsabschnitt 2.3) sowie EA 2.4 (Entwässerungsabschnitt 2.4).

Der Cl-Eintrag aus den RBF beträgt

$$4 \cdot 0,5 \text{ l/s} \cdot 6.230 \text{ mg Cl/l} = 12.460 \text{ mg Cl/s.}$$

6.3 Erhöhung der Chloridkonzentrationen in den OWK

6.3.1 OWK 30038, Wallbeck

- Mittlere Grundbelastung: 33 mg Cl/l
 MQ = 208 l/s
 Clorideintrag durch Sickerwasser 2.030 mg Cl/s

- Zukünftige Grundbelastung: $(33 \text{ mg Cl/l} \cdot 208 \text{ l/s} + 2.030 \text{ mg Cl/s})$
 $: 208 \text{ l/s}$
 $= 42,8 \text{ mg Cl/l}$
 Erhöhung: $42,8 \text{ mg Cl/l} - 33 \text{ mg Cl/l}$
 $= 9,8 \text{ mg Cl/l}$

- Spitzenbelastung: Keine RBF mit Vorflut zur Wallbeck

6.3.2 OWK 30033, Gräpeler Mühlenbach

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| Mittlere Grundbelastung: | 31,2 mg Cl/l |
| MQ = | 116 l/s |
| Chlorideintrag durch Sickerwasser: | 888 mg Cl/s |

- | | |
|--|--|
| Erhöhung der mittleren Grundbelastung: | $(31,2 \text{ mg Cl/s} \cdot 116 \text{ l/s} + 888 \text{ mg Cl/s})$
$: 116 \text{ l/s}$
$= 38,9 \text{ mg Cl/s}$
Erhöhung $38,9 \text{ mg Cl/l} - 31,2 \text{ Cl/l}$ |
| | $= 7,7 \text{ mg Cl/l}$ |

- | | |
|-------------------|---|
| Spitzenbelastung: | Kein RBF mit Vorflut
zum Gräpeler Mühlenbach |
|-------------------|---|

6.3.3 OWK 30003, Oste (Bremervörde – Oberndorf)

- | | |
|--|-------------------|
| Mittlere Grundbelastung: | 120 mg Cl/l |
| $= 17.020 \text{ l/s} \cdot 120 \text{ mg Cl/l} =$ | 2.042.400 mg Cl/s |

- | | |
|---|-------------------|
| Erhöhung der mittleren Grundbelastung: | 5.361 mg Cl/s |
| <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> | |
| Summe: | 2.047.761 mg Cl/s |

zukünftige mittlere Grundbelastung:
 $2.047.761 / 17.020 = 120,3 \text{ mg Cl/l}$
 Erhöhung: $0,3 \text{ mg Cl/l}$

- Spitzenbelastung:

Einträge aus vier RBF mit

$4 \cdot 0,5 \text{ l/s} \cdot 6.230 \text{ mg Cl/l}$

$= 12.460 \text{ mg Cl/s}$, s. 6.2.3

zukünftige mittlere Grundbelastung: 2.047.761 mg Cl/s

aus RBF: 12.460 mg Cl/s

2.060.221 mg Cl/s

Spitzenbelastung 2.060.221 mg Cl/s / 17.020 l/s

$= 121,4 \text{ mg Cl/l}$

(Erhöhung: 1,1 mg Cl/l)

7. Cyanideintrag in die Oberflächenwasserkörper

Cyanid ist als Ferrocyanid im Tausalz als Antibackmittel enthalten.

Ferrocyanid des Tausalzes:	106 mg/kg
Anteil Cyanid im Ferrocyanid:	74 %
mittlere Cyanidmenge:	78 mg/(m ² · a)

Bei allen Messungen in [12] lag die Cyanidkonzentration in den drei betroffenen OWK unter der Bestimmungsgrenze von 0,0003 mg Cyanid/l \triangleq 0,3 µg Cyanid/l

7.1 OWK 30038 Wallbeck

$$\begin{aligned} \text{MQ} &= 0,208 \text{ m}^3/\text{s} \\ &\triangleq 6.559.488 \text{ m}^3/\text{a} \end{aligned}$$

Flächen mit Winterdienst, s. 6.1:

$$\begin{array}{r} 46.800 \text{ m}^2 \\ 58.120 \text{ m}^2 \\ \hline 104.920 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Cyanideintrag:} \quad & 78 \text{ mg Cyanid}/(\text{m}^2/\text{a}) \cdot 104.920 \text{ m}^2 \\ &= 8.183.760 \text{ mg Cyanid/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Erhöhung:} \quad & \frac{8.183.760 \text{ mg Cyanid/a}}{6.559.488 \text{ m}^3/\text{a} \cdot 1.000 \text{ l}} \\ &= 0,00012 \text{ mg Cyanid/l} \\ &\triangleq 0,12 \text{ µg/l} \end{aligned}$$

Die errechnete Cyaniderhöhung ist bei diesem worst-case scenario (alle ausgebrachten Tausalze gelangen in gelöster Form in den OWK) gering. Die JD-UQN von 10 µg Cyanid/l nach Anlage 6 OGewV wird nicht erreicht.

7.2 OWK 30033 Gräpeler Mühlenbach

$$\begin{aligned} \text{MQ} &= 0,116 \text{ m}^3/\text{s} \\ &\triangleq 3.658.176 \text{ m}^3/\text{a} \end{aligned}$$

Flächen mit Winterdienst, aus 6.1.2:

$$\begin{array}{r} 28.400 \text{ m}^2 \\ 17.500 \text{ m}^2 \\ \hline 45.900 \text{ m}^2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \text{Cyanideintrag:} \quad & 78 \text{ mg Cyanid (m}^2/\text{a)} \cdot 45.900 \text{ m}^2 \\ &= 3.580.200 \text{ mg Cyanid/a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Erhöhung:} \quad & \frac{3.580.200 \text{ mg Cyanid/a}}{3.658.176 \text{ m}^3/\text{a} \cdot 1.000 \text{ l}} \\ &= 0,0001 \text{ mg Cyanid/l} \\ &\triangleq 0,1 \text{ µg/l} \end{aligned}$$

Die errechnete Cyaniderhöhung ist bei diesem worst-case scenario (alle ausgebrachten Tausalze gelangen in gelöster Form in den OWK) gering. Die JD-UQN von 10 µg Cyanid/l nach Anlage 6 OGewV wird nicht erreicht.

7.3 OWK 30003 Oste (Bremervörde – Oberndorf)

$$MQ = 17,02 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\triangleq 536.742.720 \text{ m}^3/\text{a}$$

Flächen mit Winterdienst, aus 6.1.3:

aus EA 1	58.120 m ²
	46.800 m ²
aus EA 2.1	14.000 m ²
aus EA 2.2	54.400 m ²
aus EA 2.3	25.200 m ²
aus EA 2.4	27.200 m ²
aus EA 3.1	19.500 m ²
aus EA 3.2	28.400 m ²
aus EA 3.3	17.500 m ²

	291.120 m ²

$$\begin{aligned} \text{Cyanideintrag:} \quad & 78 \text{ mg Cyanid}/(\text{m}^2/\text{a}) \cdot 291.120 \text{ m}^2 \\ & = 22.707.360 \text{ mg Cyanid/a} \end{aligned}$$

$$\text{Erhöhung:} \quad \frac{22.707.360 \text{ mg Cyanid/a}}{536.742.720 \text{ m}^3/\text{a} \cdot 1.000 \text{ l}}$$

$$= 0,000042 \text{ mg Cyanid/l}$$

$$= 0,042 \text{ } \mu\text{g Cyanid/l}$$

Die errechnete Erhöhung der Cyanidkonzentration ist bei diesem worst-case scenario (alle ausgebrachten Tausalze gelangen in gelöster Form in den OWK) marginal. Die JD-UQN von 10 µg Cyanid/l nach Anlage 6 OGewV wird nicht erreicht.

8. Zusammenstellung der Ergebnisse

8.1 Chlorid

Nachfolgend werden die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt:

OWK	mittlere Cl-Konzentration mg Cl/l		Spitzenwert nach Bau der A 20 mg Cl/l
	Istzustand	nach Bau der A 20	
30038 Wallbeck	33	42,8	--
30033 Gräpeler Mühlen- graben	31,2	38,9	--
30003 Oste (Bremer- mervörde – Oberndorf)	120	120,3	121,4

Tab. 4: Zusammenstellung der Ergebnisse

Durch den Winterdienst auf der geplanten A 20 werden sich, abhängig von der Größe der entwässerungstechnisch angeschlossenen Autobahnflächen und der Größe der OWK und ihrer Wasserführung, die Chloridbelastungen marginal erhöhen. Das betrifft sowohl die ständigen Belastungen durch Sickerwasser aus dem Straßendamm als auch beim OWK Oste (Bremervörde – Oberndorf) Belastungsspitzen, die aus Retentionsbodenfiltern entstehen. Die Belastungsspitzen haben nur eine kurze Dauer (unter 48 h). Alle zukünftigen Cl-Belastungen der hier betrachteten OWK liegen noch deutlich unter dem Orientierungswert von 200 mg Cl/l der OGewV.

Die Ergebnisse liegen deutlich auf der sicheren Seite, da die gesamten ausgebrachten Tausalzmengen rechnerisch den OWK als aufnehmende Gewässer zugeordnet wurden.

8.2 Cyanid

Die Ist-Belastungen in den OWK liegen unter der Bestimmungsgrenze für Cyanid ($< 0,003$ mg Cyanid/l). Die zusätzliche Belastung der OWK mit Cyanid durch den Betrieb der A 20 ist marginal. Die JD-UQN für Cyanid von 10 µg Cyanid/l bleibt weit unterschritten.

Teil B

Grundwasserkörper

Hinweis: Für den Teil B wird analog zum Teil A angenommen, dass die gesamten auf Böschungen, in Versickeranlagen und im Seitenbereich mit dem Niederschlagswasser versickernden gelösten Chloride in die Grundwasserkörper (GWK) gelangen. Tatsächlich gelangt ein Teil auch in die Oberflächenwasserkörper (OWK). Die Ergebnisse dieser Untersuchung liegen damit auf der sicheren Seite.

1. Örtliche Verhältnisse

1.1 Grundwasserkörper

s. Anlage 2, Lageplan Grundwasserkörper

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

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.

Der Gütezustand im GWK Oste, Lockergestein links wird unter anderem durch Messwerte der nahe der geplanten A 20 gelegenen Messstelle Niederochtenhausen UE 130 F, 60000 1064 dokumentiert, s. [12]. Aus den Jahren 2015 bis 2019 liegen insgesamt 14 Messergebnisse vor. Ihr Schwankungsbereich liegt zwischen 21,5 mg Cl/l und 32 mg Cl/l und ist relativ gering, was bei Messungen im Grundwasser normal ist. Der Mittelwert liegt bei 25,7 mg Cl/l.

Für den GWK Oste Lockergestein rechts wird die Messstelle 60000 1090 Oldendorf UE 13 FI herangezogen. Dort liegen für die Jahre 2016, 2018 und 2019 drei Messergebnisse vor, die zwischen 41 mg Cl/l und 42 mg Cl/l schwanken. Der Mittelwert liegt bei 41,4 mg Cl/l.

1.2 Grundwasserneubildung

Die Berechnung der Aufladung der GWK erfolgt über die Grundwasserneubildung. Die Grundwasserneubildungsraten wurden dem NIBIS-Kartenwerk des LBEG [13] entnommen. Verwendet wurden die Daten für den Zeitraum 1981 – 2010. Die entsprechende Karte weist in einem farbdifferenzierten Raster Neubildungsraten sehr unterschiedliche GW-Neubildungsraten aus. Als mittlere Grundwasserneubildungsrate wird für die vorliegende Untersuchung ein Wert von 150 mm/a zugrunde gelegt.

1.3 Sonstige Informationen zu den örtlichen Verhältnissen

s. Teil A

2. Chloridfracht, die durch Versickerung in die GWK gelangt

2.1 GWK Oste Lockergestein links

Im Ausdehnungsbereich des GWK Oste Lockergestein links liegen folgende Straßenflächen der A 20 (Abschnitt 6), auf denen Winterdienst erfolgt und deren Abflüsse auf Böschungen oder anderen Flächen versickert werden:

EA 1	58.120 m ²
	46.800 m ²
EA 2.2	16.100 m ²
	0,5 · 38.300 m ²
EA 2.3	0,5 · 25.200 m ²
EA 2.4	0,5 · 27.200 m ²
EA 3.1	0,5 · 19.500 m ²

	176.120 m ²

Jährliche Tausalzaufbringung: 1.000 g/m²
 = 176.090.000 g Na Cl
 ≙ 176.090 kg Na Cl

Jährliche Chloridfracht: 0,61 · 176.090 kg Na Cl
 = 107.415 kg Cl

2.2 GWK Oste Lockergestein rechts

Im Ausdehnungsbereich des OWK Oste rechts liegen folgende Straßenflächen der A 20 (Abschnitt 6), auf denen Winterdienst erfolgt und deren Abflüsse auf Böschungen oder anderen Flächen versickern:

EA 3.2	28.400 m ²
EA 3.3	17.500 m ²

	45.900 m ²

$$\begin{aligned}
 \text{Jährliche Tausalzaufbringung:} & \quad 1.000 \text{ g/m}^2 \\
 & = 45.900 \text{ m}^2 \cdot 1.000 \text{ g/m}^2 \\
 & = 45.900.000 \text{ g Na Cl} \\
 & \underline{\underline{= 45.900 \text{ kg Na Cl}}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jährliche Chloridfracht:} & \quad 0,61 \cdot 45.900 \text{ kg Na Cl} \\
 & = 27.999 \text{ kg Cl}
 \end{aligned}$$

3. Nachweis des Tausalzeintrages in die GWK

Vorbemerkungen:

Das vorliegende Chloridgutachten für den Abschnitt 6 der A 20 dient als Unterlage für den Fachbeitrag WRRL. Für diesen Fachbeitrag ist das Urteil des EuGH in der Rg. C-535/18 (IL u. a. ./ Land NRW – A 33 / B 61 Zubringer Ummeln zu berücksichtigen. Danach sind für die Beurteilung einer projektbedingten Verschlechterung des chemischen Zustandes eines Grundwasserkörpers die an jeder Überwachungsstelle gemessenen Werte individuell zu berücksichtigen. Das kann aber nur für GWM gelten, die tatsächlich betroffen sind, d. h. die im potenziellen Wirkungsbereich der A 20 liegen. Dieser potenzielle Wirkungsbereich lässt sich durch die Lage der Trasse, die Grundwasserfließrichtung und die Grenzen des GWK bestimmen, Grundwasser kann durch den Winterdienst auf der A 20 nur im Abstrombereich der Trasse beeinflusst werden.

Die Fließrichtung des Grundwassers lässt sich aus Themenkarten des NIBIS-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG) ableiten. Hier wird u. a. auch der Plan *Lage der Grundwasseroberfläche* vorgehalten. Dargestellt wird die Grundwasseroberfläche durch Isohypsen (Grundwassergleichen), vergleichbar mit den Höhenschichtlinien in einer topografischen Karte.

Wenn man diesen Plan mit dem Lageplan der GWK verschneidet, kann man für jeden Punkt eines GWK die Fließrichtung des Grundwassers und sein Gefälle ermitteln. Gibt man zusätzlich die Lage einer geplanten Straße ein, lässt sich der potenzielle Wirkungsbereich der Straße auf den GWK ermitteln.

Die versickernden Straßenabflüsse werden durch den Grundwasserabfluss verdünnt. Dieser wird vereinfacht aus der mittleren Grundwasserneubildung im potenziellen Wirkungsbereich berechnet. Der Grundwasserzustrom aus dem Anstrombereich der Straße bleibt hier auf der sicheren Seite liegend unberücksichtigt.

Die Konzentrationserhöhung durch versickernde Straßenabflüsse wird dann für den potenziellen Wirkungsbereich ermittelt. Die resultierende Konzentration im GWK ergibt sich aus der Ausgangskonzentration im GWK und der Konzentrationserhöhung.

Die Ermittlung der potenziellen Wirkungsbereiche ist in Anlage 3 erfolgt. Die Größe dieser Wirkungsbereiche ist:

GWK Oste Lockergestein li : 10,6 km²

GWK Oste Lockergestein re : 2,6 km²

Innerhalb der potenziellen Wirkungsbereiche gibt es nur eine Grundwassermessstelle (GWM).

Die GWM Niederochtenhausen UE 130F liegt am Rande des Abstrombereiches im GWK Oste Lockergestein links.

Innerhalb des Abstrombereiches des GWK Oste Lockergestein rechts liegt keine Messstelle. Hier wird nachfolgend nur die Konzentrationserhöhung von Chlorid im potentiellen Wirkungsbereich nachgewiesen und mit der mittleren Cl-Konzentration der GWM Oldendorf UE 13 FI verglichen.

Die Berechnung der resultierenden Chloridkonzentration im Grundwasserkörper erfolgt nach folgender Gleichung. Als Chloridfracht wird dabei die Richtung GWK punktuell oder diffus versickernde Chloridfracht angesetzt. Wegen der langsamen Zusi-
ckerung Richtung Grundwasser und der Diffusions- und Diepersionsprozesse bei der Versickerung ist die im Winterdienstzeitraum versickernde Chloridfracht auf den Jahresabfluss des GWK (entspricht Grundwasserneubildungsrate)

$$C_{\text{GWK,RW}} = \frac{C_{\text{GWK}} \cdot G_{\text{WN}} \cdot A_{\text{PW}} + B_{\text{Cl,V}}}{G_{\text{WN}} \cdot A_{\text{PW}}}$$

Chloridkonzentration GWK

nach Einleitung versickertem RW	$C_{\text{GWK,RW}}$	in mg/l
Ausgangs-Chloridkonzentration im GWK	C_{GWK}	in mg/l
mittlere Grundwasserneubildung	G_{WN}	in mm/a
Fläche des potenziellen Wirkungsbereiches	A_{PW}	in km ²
im Winterdienstzeitraum aufgebrauchte Chloridfracht, die über Versickerung in den GWK gelangt.	$B_{\text{Cl,V}}$	in kg

3.1 Nachweis für den GWK Oste Lockergestein links

$$C_{\text{GWK}} = 25,7 \text{ mg Cl/l}$$

$$G_{\text{wN}} = 150 \text{ mm/a}$$

$$A_{\text{PW}} = 10,6 \text{ km}^2$$

$$B_{\text{Cl,V}} = 107.433 \text{ kg Cl}$$

$$C_{\text{GWK,RW}} = \frac{25,7 \text{ mg} \frac{\text{Cl}}{\text{l}} \cdot 150 \text{ mm} \cdot 10,6 \text{ km}^2 + 107.433 \text{ kg Cl}}{150 \text{ mm} \cdot 10,6 \text{ km}^2}$$

$$= 93,3 \text{ mg Cl/l}$$

3.2 Nachweis für den GWK Oste Lockergestein rechts

$$C_{\text{GWK}} = 41,4 \text{ mg Cl/l}$$

$$G_{\text{wN}} = 150 \text{ mm/a}$$

$$A_{\text{PW}} = 2,6 \text{ km}^2$$

$$B_{\text{Cl,V}} = 27.999 \text{ kg Cl}$$

$$C_{\text{GWK,RW}} = \frac{41,4 \text{ mg} \frac{\text{Cl}}{\text{l}} \cdot 150 \text{ mm} \cdot 2,6 \text{ km}^2 + 27.999 \text{ kg Cl}}{150 \text{ mm} \cdot 2,6 \text{ km}^2}$$

$$= 113,2 \text{ mg Cl/l}$$

4. Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse

Der GWK Oste Lockergestein links weist im Ist-Zustand eine mittlere Chloridbelastung von i. M. 25,7 mg Cl/l auf. Durch die Versickerung von Straßenabflüssen, die mit Tausalzen belastet sind, steigt der Mittelwert im potenziellen Wirkungsbereich auf 93,3 mg Cl/l.

Der GWK Oste Lockergestein rechts weist im Ist-Zustand eine mittlere Chloridbelastung von i. M. 41,4 mg Cl/l auf. Durch die Versickerung von Straßenabflüssen, die mit Tausalzen belastet sind, steigt der Mittelwert im potenziellen Wirkungsbereich auf 113,2 mg Cl/l.

Die Berechnungen wurden mit einem ungünstigen Belastungsfall durch Chlorid durchgeführt. Die Ergebnisse liegen damit auf der sicheren Seite.

Der Schwellenwert nach der Grundwasserverordnung von 250 mg Cl/l bleibt deutlich unterschritten.

Verwendete Unterlagen und Literatur

- [1] Neubau der A 20 – Westerstede – Drochtersen
 Abschnitt 6 von der B 495 bei Bremervörde bis zur L 114 bei Elm
 Deckblatt Feststellungsentwurf
 Wassertechnische Untersuchung Straßenentwässerung
 Unterlagen 18.1.1
 18.1.2.1
 18.1.2.2
 18.1.2.3
 18.1.2.4
 Unterlage 18.2.1 Wassertechnischer Fachbeitrag -
 Erläuterungsbericht
 Unterlage 18.2.3 Blatt 1, Gebietsentwässerung,
 Übersichtskarte M. 1 : 25.000
 Unterlage 8.1 Blatt 1 – 4, Übersichtslageplan

- [2] BROD, H. G.: Langzeitwirkung von Streusalz auf die Umwelt, Berichte der
 Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 2, Bergisch
 Gladbach, 1993.

- [3] FGSV: Merkblatt für den Winterdienst auf Straßen; Ausgabe 2010, FGSV-
 Verlag, Köln.

- [4] LANGE, G. u. MOOG, K. H.: Potentielle Beeinträchtigung des Grundwassers
 durch den Verkehr. DVWK-Materialien 3/1995. Dt. Verband für Was-
 serwirtschaft u. Kulturbau.

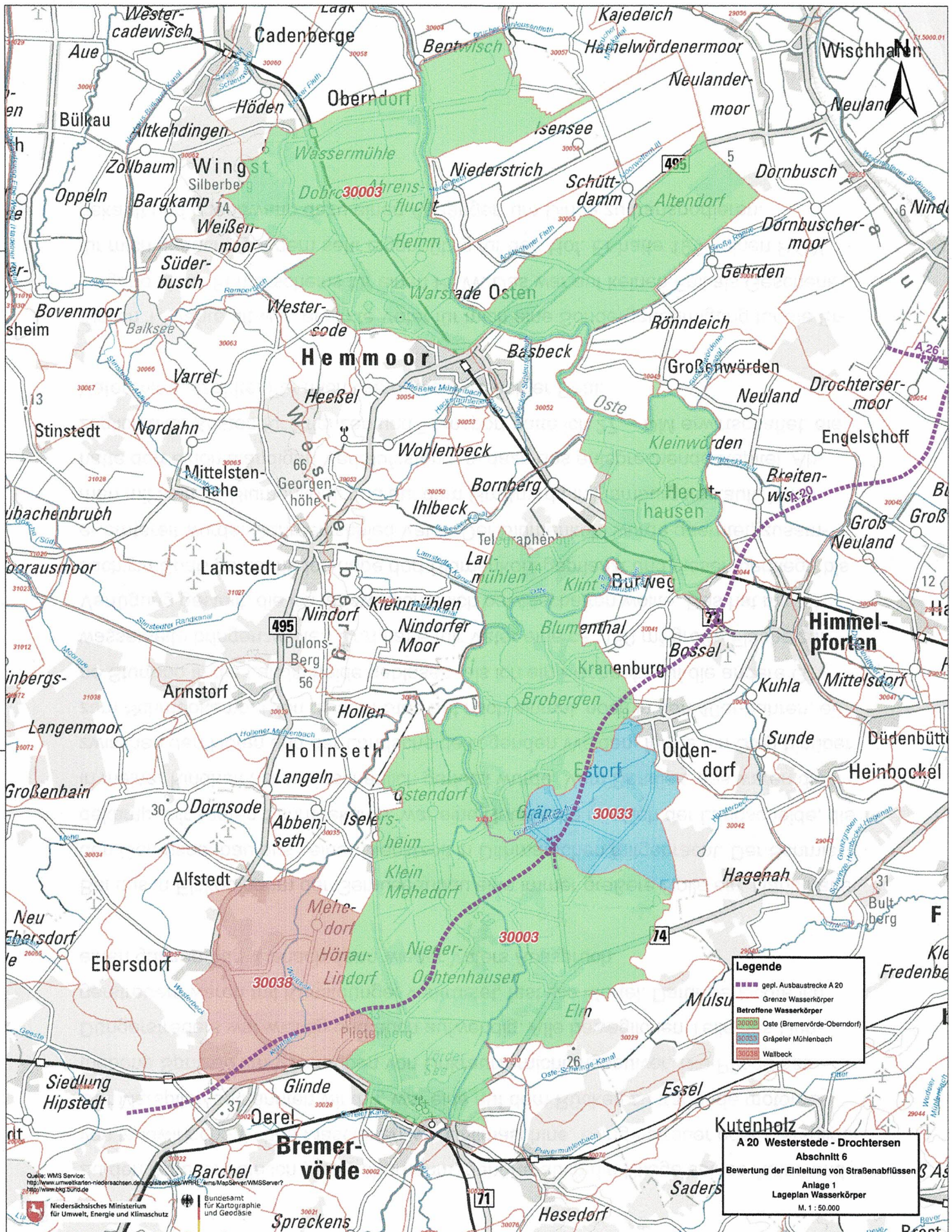
- [5] MWMV-NRW: Verkehr und Umwelt in Nordrhein-Westfalen, I. Tausalz, Hrsg.: Der Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes NRW, ohne Jahresangabe.
- [6] HANKE, H. (2010): Streustoffeinsatz im Straßenwinterdienst. Vortrag auf der Tagung "Winterdienst – Gegenwart und Zukunft", Bozen, 26.05.2010.
- [7] NLWKN (2005): Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen (GÜN), Gütemessnetz Fließgewässer, chemische Güteklassifizierung Chlorid, Karte im Maßstab 1 : 300.000.
- [8] Nds. Min. f. Umwelt, Energie und Klimaschutz, Hydrografische Karte Niedersachsen (Kartenserver).
- [9] FÜßER & KOLLEGEN, Rechtsanwälte (2016): Rechtsgutachten zu den Implikationen des Urteils des Europäischen Gerichtshofes vom 1. Juli 2015 (C-461/13) für die Straßenentwässerung.
- [10] 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).
- [11] BRAUN, C., KLUTE, M., REUTER, C., RUBBERT, T. Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Koblenz (2019): Tausalzverdünnung und –rückhalt bei verschiedenen Entwässerungsmethoden – Modellberechnungen, BAST-Berichte V 313.

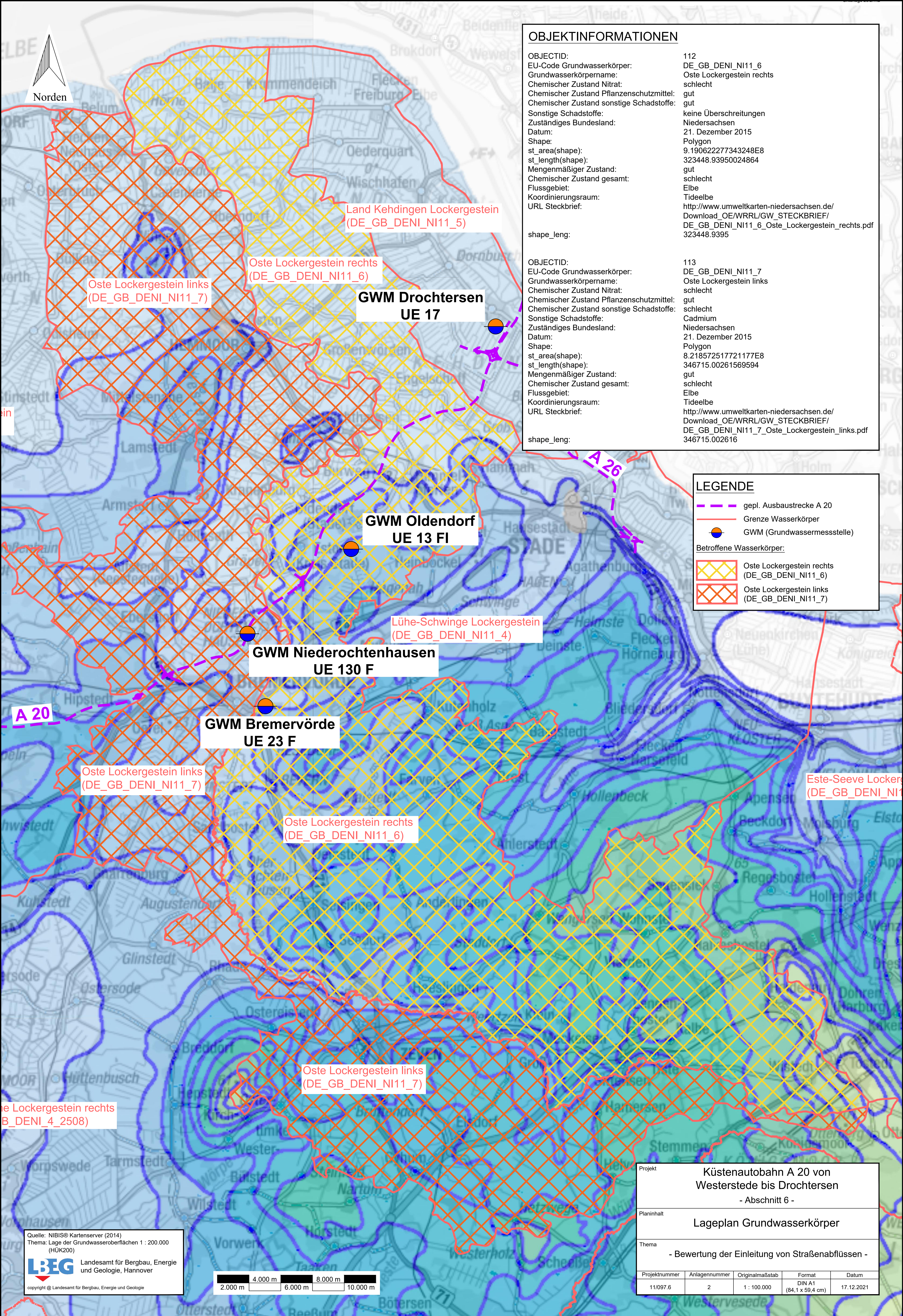
- [12] NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB für WASSERWIRTSCHAFT,
KÜSTEN und NATURSCHUTZ, NLWKN-Labor Hildesheim (2021):
Prüfberichte A 20, Abschnitt 6, Gräpeler Mühlenbach, Wallbeck und
Oste (Bremervörde – Oberndorf).

- [13] NLWKN: Niedersächsische Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten,
Internet.

- [14] LBEG: NIBIS Kartenserver, Internet.

- [15] Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz:
Verordnung zum Schutz des Grundwassers (Grundwasserverordnung
– GrwV), zuletzt geändert durch Art. 1 v. 4.5.2017/1044.

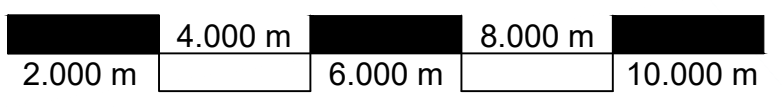




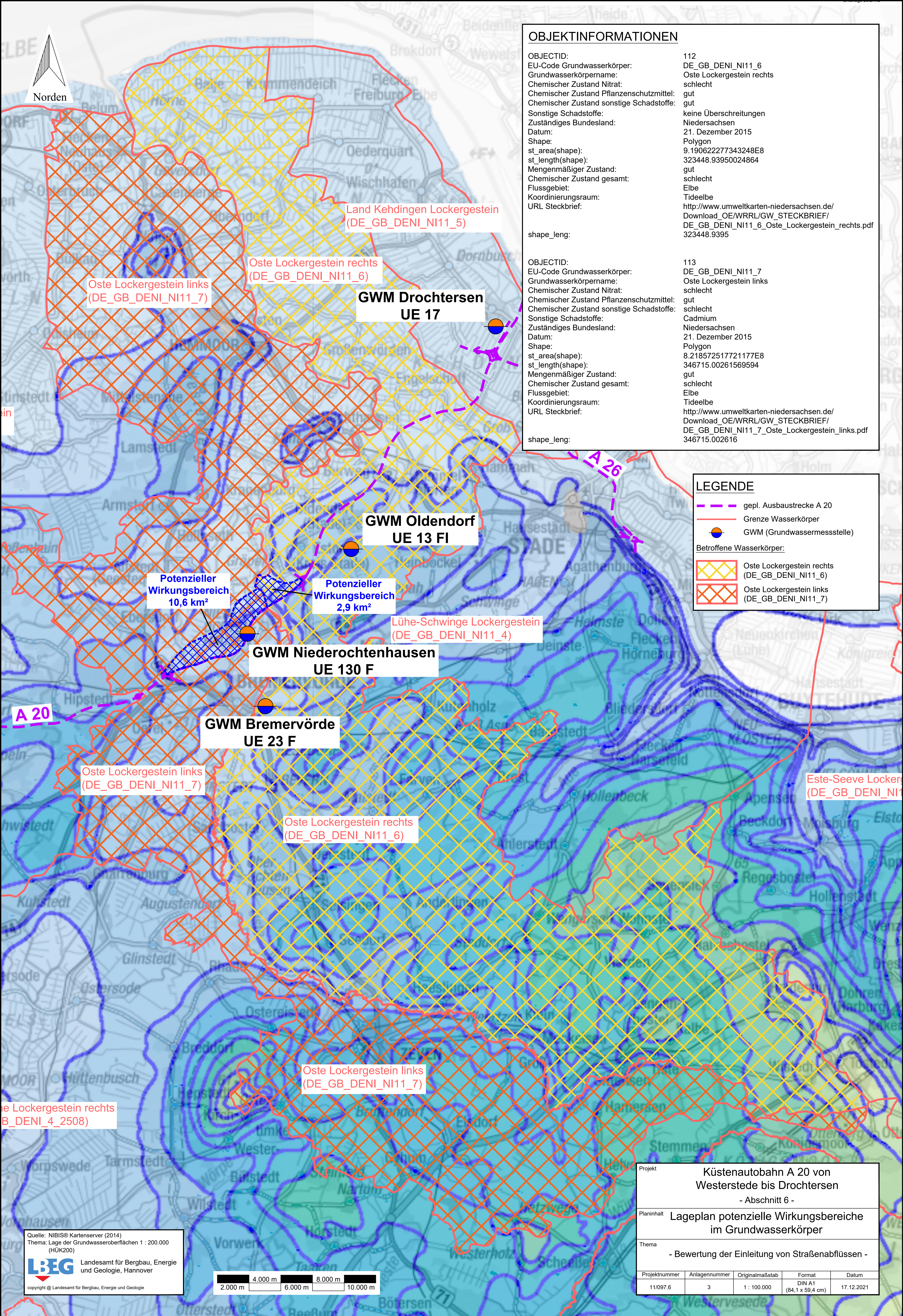
OBJEKTINFORMATIONEN	
OBJECTID:	112
EU-Code Grundwasserkörper:	DE_GB_DENI_NI11_6
Grundwasserkörpername:	Oste Lockergestein rechts
Chemischer Zustand Nitrat:	schlecht
Chemischer Zustand Pflanzenschutzmittel:	gut
Chemischer Zustand sonstige Schadstoffe:	gut
Sonstige Schadstoffe:	keine Überschreitungen
Zuständiges 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
	GWM (Grundwassermessstelle)
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)	17.12.2021



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
	GWM (Grundwassermessstelle)
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 potenzielle Wirkungsbereiche im Grundwasserkörper				
Thema				
- Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen -				
Projektnummer	Anlagennummer	Originalmaßstab	Format	Datum
11/097.6	3	1 : 100.000	DIN A1 (84,1 x 59,4 cm)	17.12.2021