

# Deckblatt

## Planfeststellung

### **Wasserrechtlicher Fachbeitrag Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Bewirtschaftungs- zielen nach §§ 27 und 44 WHG**

für die Maßnahme

A 20, Kreuz Kehdingen

Anhang 5 zum Fachbeitrag WRRL

<p>Aufgestellt: 17.08.2022</p> <p><b>Niederlassung Nord</b> Außenstelle Stade</p> <p>gez. Smidt .....</p>	



**IMMISSIONSBEZOGENE BEWERTUNG DER EINLEITUNG VON  
STRAßENABFLÜSSEN IN DIE GEWÄSSER (PROF. DR. LANGE 2020B)**



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

## **Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen**

**A 20**

**Kreuz Kehdingen**

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

Aufgestellt:

Achim, den 18.12.2020

GA-Nr. 20/169.2

Prof. Dr.-Ing. Gerd Lange

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Aufgabe	2
2. Randbedingungen und Parameter	5
3. Oberflächenwasserkörper	6
3.1 Abflüsse	7
3.2 Stoffliche Belastungen der Gewässer im Ist-Zustand	8
4. Einleitungen in die OWK	10
4.1 Einleitungen durch Sickerwasser	10
4.2 Direkte Einleitungen oder Einleitungen über Rückhalteanlagen	11
5. Berechnung der mittleren Stoffkonzentrationen in den OWK nach Einleitung von Straßenabflüssen	12
5.1 Berechnung des mittleren Stoffeintrages in die OWK durch Sickerwasserabflüsse	12
5.2 Berechnung des mittleren Stoffeintrages bei Ableitung der Straßenabflüsse über Absetzbereiche	17
6. Stoffkonzentration im OWK Ruthenstrom bezüglich der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN)	24
6.1 Berechnungsverfahren	24
6.2 Berechnung der Stoffkonzentrationen im OWK Ruthenstrom bezüglich der ZHK-UQN	25
7. Ergebnisse	26
8. Verwendete Unterlagen	27

Anhang 1: Ganglinie der Leitfähigkeit an der Messstelle Wischhafener Sperrwerk

Anlage 1: Lageplan Wasserkörper

## **1. Veranlassung und Aufgabe**

Die Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr plant die BAB A 26 von Drochtersen nach Hamburg sowie die Elbquerung der BAB A 20 von der Landesgrenze Nds./S.-H. bis Drochtersen in Niedersachsen. Die Verknüpfung von A 20 und A 26 durch ein Autobahnkreuz mit integrierter Anschlussstelle Drochtersen erfolgt in einem separaten Planfeststellungsverfahren.

Im Rahmen dieses Verfahrens Abschnitt ist zu prüfen, ob die Einleitung von Straßenabflüssen in die Gewässer mit der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) [1] vereinbar und eine Verschlechterung der Umweltqualitätsnormen (UQN) der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) nicht zu befürchten ist. Der Geschäftsbereich Oldenburg, Projektgruppe Küstenautobahn, Standort Stade der NLStbV hat den Unterzeichner beauftragt, diese Überprüfung vorzunehmen.

Das Ergebnis dieser Überprüfung wird hiermit vorgelegt.

Die Belastung der Straßenabflüsse mit Chlorid und Cyanid infolge des Winterdienstes auf der A 20 und auf der A 26 ist nicht Gegenstand dieses Gutachtens. Hierfür wird eine besondere Bewertung durchgeführt, [7].

### Hinweis:

Nach der WRRL [1] sind die Auswirkungen sowohl auf die Oberflächenwasserkörper als auch auf die Grundwasserkörper nachzuweisen.

In Nordwestdeutschland besteht der Untergrund der Flusstäler und Niederungen in der Regel aus Sanden und Kiesen, die hauptsächlich nach der letzten Eiszeit als Talsande von den Schmelzwasserströmen abgelagert worden sind. Mit abnehmender Abflussmenge wurden auch feinere Bestandteile abgelagert. Von der Küste her ist in den Mündungsgebieten der Flüsse Schlick abgesetzt worden. Flussaufwärts wurden die Talsande durch Auelehm überdeckt, der sich aus Überschwemmungen ablagerte. Auf diesen Flächen haben sich vielfach Moore entwickelt.

Die durch das Flut- und Überschwemmungswasser herangeführten und in den Tälern und Niederungen abgelagerten schwerdurchlässigen Bodenschichten und die darüber aufgewachsenen Moore bilden heute Deckschichten von oft mehr als 10 m Mächtigkeit, unter denen das von der Geest in den Talsanden zufließende Grundwasser gespannt wird.

Genauso stellen sich die Untergrundverhältnisse im Bereich des Kreuzes Kehdingen dar:

s. <sup>1</sup> und <sup>2</sup>.

Der Untergrund im Planungsraum besteht zumeist aus gering tragfähigem, holozänen Klei- und Marschboden in wechselnden Schichtungen. Die Mächtigkeit dieser nahezu wasserundurchlässigen Kleiauflage nimmt von bis zu 17 m im Nahbereich der Elbe mit zunehmender Entfernung vom Elbstrom immer weiter ab. Darunter befindet sich ein pleistozäner Sandkörper, der den Grundwasserleiter bildet.

Aufgrund der mehrere Meter mächtigen Kleinauflage steht der Grundwasserstand in gespannter Form an. Da der Grundwasserstand zudem mit den Wasserständen in der Elbe korrespondiert und das Geländeniveau um  $NN \pm 0,00$  m beträgt, liegt die Grundwasserdruckhöhe zumeist dicht unter der Geländeoberfläche. Teilweise sind im Untergrund auch Unregelmäßigkeiten wie Sandbänder oder wassergesättigte Torfeinschlüsse zu beobachten, was in bestimmten Situationen zu Quellwasseraustritten führen kann.

Das Marschland wird durch ein komplexes Entwässerungssystem, bestehend aus Gräben, verrohrten Gräben, Wettern, Pumpstationen und Sielen trocken gehalten.

---

<sup>1</sup> Geotechnisches Gutachten (Streckengutachten) "Planung Autobahndreieck A 20 / A 22 / A 26 im Bereich der Gemeinde Drochtersen-Ritsch", IGB Ingenieurgesellschaft mbH, 12/2006

<sup>2</sup> Geotechnisches Gutachten (Streckengutachten) "Umplanung im Bereich Autobahnknoten A 20 / A 26", IGB Ingenieurgesellschaft mbH, 03/2012

## HYDROGEOLOGIE

Die pleistozänen Sande unterhalb des Holozäns wurden mit den durchgeführten Bohrungen in ihrer Mächtigkeit nicht vollständig erfasst. Sie bilden den Grundwasserleiter im Untersuchungsgebiet, der von den schwach bis sehr schwach durchlässigen holozänen Schichten überdeckt wird. Da das Grundwasser des Pleistozäns nur in ganz geringen Mengen in den holozänen Schichten aufsteigen kann und der Zufluss von der Geest deutlich größer ist, steht das Grundwasser im Pleistozän gespannt an. Die Druckhöhe des gespannten Grundwassers reicht bis nahe an die Geländeoberkante oder örtlich bzw. zeitweilig sogar über diese hinaus.

Das gespannte Grundwasser vernässt die betroffenen landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Diese hydrogeologische Situation führt dazu, dass kein Niederschlagswasser und damit auch keine Straßenabflüsse bis in den Grundwasserleiter versickern können. Aufgrund seines hydrostatischen Druckes steigt das Grundwasser in den Deckschichten auf, wird von der landwirtschaftlichen Entwässerung erfasst und abgeleitet.

Es sind daher keine Untersuchungen über die Belastung der Grundwasserkörper mit Straßenabflüssen und ihren Inhaltsstoffen erforderlich. Die nachfolgenden Untersuchungen betreffen nur die Oberflächenwasserkörper.



## **2. Randbedingungen und Parameter**

Die notwendigen 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 oder über Abläufe und Kanäle in Regenrückhalteanlagen und von dort in ein Gewässer eingeleitet werden.

Entwässern Straßenflächen über Böschung und Mulden in Regenrückhaltebereiche, ist nur eine anteilige Berücksichtigung der Fläche notwendig, die der Jahresabflussmenge entspricht, die nicht auf dem Fließweg versickert.

Straßenabschnitte, deren Abflüsse ausschließlich über Bankette, Böschungen und außerhalb des Straßenkörpers liegende Flächen versickern, erreichen durch Aussickerung 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. Wasserrahmenrichtlinie (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], das vom NLStbV, zentraler Geschäftsbereich, beauftragt worden war, 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: BSB<sub>5</sub>, o-PO<sub>4</sub>, Gesamt-P, NH<sub>4</sub>-N, 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. Oberflächenwasserkörper**

Hinweis: Nachfolgend wird für Oberflächenwasserkörper die Abkürzung OWK verwendet.

Die betroffenen OWK (nach Anlage 1) sind:

- OWK 29054 Ruthenstrom mit einer Größe von 38,6 km<sup>2</sup>
- OWK 29055 Wischhafener Süderelbe mit einer Größe von 67,1 km<sup>2</sup>

Ruthenstrom und Wischhafener Süderelbe münden in die Elbe. Vor der Einmündung in die Elbe wurde im Querungsbereich mit dem Elbdeich jeweils ein Sperrwerk gebaut, womit bei höherem Tidehochwasser der Einstau von der Elbe zum Schutze des Binnenlandes verhindert wird:

- Sperrwerk Ruthenstrom
- Sperrwerk Wischhafen

Diese bilden die untere Grenze des jeweiligen OWK.

### 3.1 Abflüsse

Für die immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen in Gewässer benötigt man die Abflüsse MQ und MNQ der Gewässer/OWK. Für beide Gewässer liegen keine Abflussmessungen vor. In [7] wurden für die untere Grenze des jeweiligen OWK MQ wie folgt ermittelt:

Ruthenstrom:  $6,538 \text{ m}^3/\text{s}$

Wischhafener Süderelbe:  $3,754 \text{ m}^3/\text{s}$

Mittlerer Jahresabfluss:

Ruthenstrom:  $206,2 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$

Wischhafener Süderelbe:  $118,4 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$

Für MNQ kann nur eine Schätzung vorgenommen werden. Geringere Abflüsse entstehen primär dann, wenn der Tidehub geringer ist als der mittlere Tidehub, d. h. ein geringerer Wasseraustausch zwischen Elbe und den Gewässern besteht. Das kann sowohl bei höher auflaufenden Tiden als auch bei niedrigeren Tidewasserständen der Fall sein. Es wird für beide Gewässer MNQ mit 0,5 MQ angesetzt.

Daraus ergibt sich:

Ruthenstrom:  $\text{MNQ} = 3,269 \text{ m}^3/\text{s}$

Wischhafener Süderelbe:  $\text{MNQ} = 1,877 \text{ m}^3/\text{s}$

### **3.2 Stoffliche Belastungen der Gewässer im Ist-Zustand**

An beiden Gewässern waren bisher keine Gütemessungen durchgeführt worden. Auf Veranlassung der niedersächsischen Straßenbauverwaltung wurden daher ab 12.10.2019 monatlich Gütemessungen für den Ruthenstrom und die Wischhafener Süderelbe vom NLWKN durchgeführt [8]. Die Messungen erfolgen an den Sperrwerken, also an der unteren Grenze des OWK, in Fließrichtung gesehen. Sie werden bei ablaufendem Wasser (Tnw) durchgeführt, allerdings zu unterschiedlichen Zeiten des Tideganges, wie die Bandbreite der Ergebnisse der Beprobungen zeigt.

Tab. 1 enthält die untersuchten Parameter und die Bandbreite der gemessenen Konzentrationen. Ein Jahresmittelwert lässt sich aus den gemessenen Daten nicht ableiten, was anhand der im Anhang 1 beigefügten Ganglinie der Leitfähigkeit an der Messstelle Wischhafener Sperrwerk gezeigt werden soll. Der Anhang 1 enthält die online gemessenen Werte in der Zeit vom 11. bis 13.11.2020. Sie zeigt deutlich, dass die Größe der el. Leitfähigkeit dem Tidegang folgt. Und das gilt auch für alle anderen gemessenen Parameter, sicherlich in unterschiedlicher Ausprägung. Repräsentative Mittelwerte für einen bestimmten Zeitraum lassen sich aus den gemessenen Zufallswerten bei ablaufendem Wasser nicht ableiten.

Die Messergebnisse zeigen, dass hohe oder niedrige Messergebnisse bei den verschiedenen Parametern immer zeitgleich auftreten, was den Einfluss der Tide auf die Konzentration der Parameter bestätigt.

### Schwankungsbereich der Parameter und gemittelte Werte

Parameter	Schwankungsbereich		Gemittelte Werte	
	Ruthenstrom	Wischhafener Süderelbe	Ruthenstrom	Wischhafener Süderelbe
Amm.-Stickstoff mg/l	< 0,05 – 0,94	< 0,05 – 0,94	0,29	0,32
o-PO <sub>4</sub> mg/l	< 0,02 – 0,088	< 0,02 – 0,1	0,03	0,047
P gesamt mg/l	0,13 – 1,2	0,13 – 1,8	0,57	0,52
Cl mg/l	91 – 525	87 – 756	317	391
Cyanid mg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003
BSB <sub>5</sub> mg/l	0,9 – 4,4	0,8 – 6	3,2	2,96
TOC mg/l	7,0 – 95	6,2 – 67	29,28	22,46
Ni µg/l	2,7 – 37	2,8 – 30	11,53	13,73
Pb µg/l	< 0,02 – 45	< 0,02 – 32	9,7	7,26
Cd ng/l	< 0,02 – 63	< 0,02 – 0,4	0,18	0,15
Naphthalin ng/l	< 1 – 7,2	< 1 – 13	3,23	4,2
Anthracen ng/l	0,65 – 615	0,62 – 23	4,19	4,15
Fluoranthen ng/l	7,1 – 120	7,4 – 120	36,86	30,68
Benzo[b]-fluoranthen ng/l	5,9 - 46	3,9 – 31	18,95	13,65
Benzo[k]pyren ng/l	2,2 – 27	1,9 – 20	10,31	7,10
Benzo[a]pyren ng/l	7,2 – 42	2,1 – 46	19,09	14,91
Benzo[g,h,i]perylene ng/l	5,1 – 91	1,4 – 94	30,24	21,75
DEHP µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Nonylphenol µg/l	< 0,05 – 0,488	< 0,05 – 0,476	0,14	0,13
Octylphenol µg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

**Tab. 1: Bandbreite der gemessenen Konzentrationen  
und gemittelte Werte der Messergebnisse**

Tabelle 1 enthält auch die gemittelten Werte der Messreihe. Es handelt sich **nicht** um Jahresmittelwerte der einzelnen Parameter, sondern, wie schon darauf hingewiesen, um gemittelte Werte einer Messreihe.

Eine Ausnahme bilden die Parameter, bei denen die Messergebnisse bei jeder Messung unter der Bestimmungsgrenze liegen, wie bei DEHP. In diesen Fällen wird für den Istzustand bei den weiteren Berechnungen jeweils die Bestimmungsgrenze angesetzt. In allen anderen Fällen wird für den Istzustand der halbe Wert der jeweiligen Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (0,5 JD-UQN) angesetzt, um Veränderungen, die durch die Straßenabflüsse des Kehdinger Kreuzes entstehen, nachweisen zu können.

#### **4. Einleitungen in die OWK**

##### **4.1 Einleitungen durch Sickerwasser**

###### **4.1.1 Ruthenstrom**

Die Straßenflächen, die durch Versickerung des Straßenwassers entwässert werden, sind nach [7] 19,63 ha groß.

Hinzu kommen Sickerwasserabflüsse auf dem Abschnitt 7 der A 20 sowie aus dem Abschnitt der A 20 Drochtersen – Elbquerung.

$$\begin{aligned} \text{Aus Abschnitt 7 der A 20, aus [7]:} \quad A &= 38.410 \text{ m}^2 : 0,9 \\ &= 42.678 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Aus Abschnitt Drochtersen – Elbquerung der A 20:

$$\begin{aligned} A &= 51.990 \text{ m}^2 \text{ [7]} \\ \Sigma A &= 290.968 \text{ m}^2 \\ &\triangleq 29,1 \text{ ha} \end{aligned}$$

#### 4.1.2 Wischhafener Süderelbe

Die Straßenflächen, die durch Versickerung des Straßenwassers entwässert werden, sind nach [7] 5.621 m<sup>2</sup>.

### 4.2 Direkte Einleitungen oder Einleitungen über Rückhalteanlagen

#### 4.2.1 Ruthenstrom

Einleitung über Rückhalteanlagen

$$A = 32.811 \text{ m}^2 [7]$$

Aus Abschnitt 7 der A 20: 12.400 m<sup>2</sup> [7]

Aus Abschnitt Drochtersen – Elbquerung

der A 20: 23.710 m<sup>2</sup> [7]

---

$$\Sigma A = 68.921 \text{ m}^2$$

#### 4.2.2 Wischhafener Süderelbe

$$A = 3.878 \text{ m}^2, \text{ s. [7]}$$

Die Einleitung der Straßenabflüsse erfolgt direkt ohne Drosselung.

## **5. Berechnung der mittleren Stoffkonzentrationen in den OWK nach Einleitung von Straßenabflüssen**

### **5.1 Berechnung des mittleren Stoffeintrages in die OWK durch Sickerwasserabflüsse**

Die Entwässerung der Straßenflächen erfolgt zu einem großen Teil durch Versickerung auf den Böschungen, Aussickerung des Wassers am Böschungsfuß und Ableitung über Gräben in Richtung Vorflut. Die Aussickerung erfolgt gleichmäßig über das Jahr verteilt, wie eine Forschungsarbeit [9], die von der Bundesanstalt für Straßenwesen initiiert worden war und an deren Betreuung der Verfasser dieses Gutachtens mitgewirkt hat, bestätigt.

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 [5] 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 unter der JD-UQN dieser Stoffe, mit Ausnahme von  $\text{o-PO}_4$ . Es werden daher mit Ausnahme von  $\text{o-PO}_4$  keine Nachweise erforderlich.

#### 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 liegt, ist kein Nachweis erforderlich.

### 5.1.1 Berechnungsverfahren

#### 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 deutlich höhere Konzentrationen im Gewässer auftreten, wobei in niederschlagsfreien Zeiten die Konzentrationen unter den gemittelten Werten liegen.

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

Gleichung 2 b [5]

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{\text{OWK,RW}}$ in mg/l
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	$C_{\text{OWK}}$ 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	$\text{MQ}$ in m³/a

### 5.1.2 Berechnung der Stoffkonzentrationen

OWK 29054 Ruthenstrom

$$MQ = 206.200.000 \text{ m}^3/\text{a}$$

Straßenflächen:  $A = 29,1 \text{ ha}$ , s. 4.1.1

Chemischer Zustand nach Anlagen 7 und 8 OGewV

Parameter	C <sub>OWK</sub>	MQ	B <sub>RBF</sub>	A <sub>E,b,a</sub>	C <sub>OWK,RW</sub>	JD-UQN
	µg/l	m³/a	g/(h · a)	ha	µg/l	µg/l
Pb	0,6	206.200.000	7,6	29.1	0,6000	1,5
Benzo[a]-pyren	0,000085	206.200.000	0,007	29,1	0,000085	0,00017
o-OP <sub>4</sub>	10	206.200.000	0,17	29,1	10,0000	< 20

**Tab. 2: OWK 29054 Ruthenstrom,  
Schadstoffe nach Anlagen 7 und 8 OGewV**

Ergebnis: keine Verschlechterung

OWK 29055 Wischhafener Süderelbe

$$MQ = 118.400.000 \text{ m}^3/\text{a}$$

Straßenflächen:  $A = 0,5621 \text{ ha}$

Chemischer Zustand nach Anlagen 7 und 8 OGewV

Parameter	Cowk	MQ	B <sub>RBF</sub>	A <sub>E,b,a</sub>	Cowk,RW	JD-UQN
	µg/l	m³/a	g/(h · a)	ha	µg/l	µg/l
Pb	0,6	118.400.000	7,6	0,5621	0,6000	1,5
Benzo[a]-pyren	0,000085	118.400.000	0,007	0,5621	0,000085	0,00017
o-OP <sub>4</sub>	10	118.400.000	0,17	0,5621	10,0000	< 20

**Tab. 3: OWK 29055 Wischhafener Süderelbe,  
Schadstoffe nach Anlagen 7 und 8 OGewV**

Ergebnis: Keine Verschlechterung.

## **5.2 Berechnung des mittleren Stoffeintrages bei Ableitung der Straßenabflüsse über Absetzbereiche**

Dort, wo die Straßenabflüsse nicht auf Böschungsflächen versickert werden können, erfolgt eine offene Ableitung über Rückhaltegräben. Durch den Aufstau in diesen Gräben in Verbindung mit der starken Drosselung der Abflüsse ( $1,2 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ ) werden die Rückhaltegräben nur ganz langsam durchflossen, sodass sedimentierbare Stoffe abgesetzt werden. Der Eintritt des Wassers aus den Rückhaltegräben in den Absetzbereich erfolgt unter Wasser. Die Berechnung des Stoffaustrages aus den Absetzbereichen erfolgt daher wie für Absetzbecken mit getauchtem Zulauf.

### **5.2.1 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 a in [5] berechnet.

Für direkten Straßenabfluss und Sedimentationsanlagen:

$$C_{\text{Sed,OWK,RW}} = \frac{MQ \cdot S_{\text{OWK}} \cdot C_{\text{Sed,OWK}} + B_{\text{RW}} \cdot f_{\text{part}} \cdot A_{\text{E,b,a}} \cdot (1 - \eta_{\text{RWBA,AFS}}) \cdot 10^6}{MQ \cdot S_{\text{OWK}} + B_{\text{RW,AFS}} \cdot A_{\text{E,b,a}} \cdot (1 - \eta_{\text{RWBA,AFS}})} \quad \text{Gleichung 3 a}$$

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 <sup>3</sup> /a
Ausgangs-Schwebstoffkonzentration OWK	$S_{\text{OWK}}$	in g/m <sup>3</sup>
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	$B_{\text{RW}}$	in g/(ha · a)
Spezifische AFS-Fracht	$B_{\text{RW,AFS}}$	in g/(ha · a)
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche	$A_{\text{E,b,a}}$	in ha
partikulärer Anteil	$f_{\text{part}}$	
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage bezogen auf AFS	$\eta_{\text{RWBA,AFS}}$	

$C_{\text{Sed,OWK}}$  und  $S_{\text{OWK}}$  sind nicht bekannt. Da keine Messergebnisse vorliegen, wird 0,5 · JD-UQN angesetzt. Ermittelt wird die Veränderung. Die spezifische Schadstofffracht  $B_{\text{RW}}$  wird nach [5], Anlage 3, ermittelt. Die jeweils angeschlossenen Flächen ergeben sich aus Punkt 4.1.

Die spezifische AFS-Fracht ergibt sich aus [5], Anlage 3. Der partikuläre Anteil  $f_{\text{part}}$  ist [5], Tabelle 3.2 zu entnehmen, der Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage, bezogen auf AFS, [5], Tabelle 4.3.

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

Die Ermittlung der Stoffkonzentration im OWK nach Einleitung von Straßenabflüssen erfolgt hier mit der Gleichung 2 a nach [5]:

$$C_{\text{OWK,RW}} = \frac{C_{\text{OWK}} \cdot \text{MQ} + B_{\text{RW}} \cdot A_{\text{E,b,a}} \cdot (1 - \eta_{\text{RWBA}})}{\text{MQ}} \quad \text{Gleichung 2 a [5]}$$

Schadstoffkonzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{\text{OWK,RW}}$ in mg/l
Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK	$C_{\text{OWK}}$ in mg/l
Spezifische Schadstofffracht Regenabfluss	$B_{\text{RW}}$ in g/(ha · a)
angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche	$A_{\text{E,b,a}}$ in ha
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage	$\eta_{\text{RWBA}}$
Mittelwasserabflussfülle OWK	$\text{MQ}$ in m <sup>3</sup> /a

$C_{\text{OWK}}$  ist die Ausgangs-Schadstoffkonzentration im OWK. Sie ergibt sich aus den Messergebnissen in 3.2. Sofern für einen Parameter keine Messergebnisse vorliegen, was bei den meisten Parametern der Fall ist, wird – wie vor –  $0,5 \cdot \text{JD-UQN}$  angesetzt. JD-UQN ist der zulässige Jahresdurchschnitt der Qualitätskomponenten nach OGewV.

Die spezifische Schadstofffracht  $B_{\text{RW}}$  wird nach [5], Anlage 3, ermittelt. Die angeschlossenen Flächen ergeben sich aus Punkt 4.

Der Wirkungsgrad der Anlage wurde Tab. 4.3 in [5] entnommen.

### **5.2.2 Berechnungen**

OWK 29054 Ruthenstrom

$$MQ = 206.200.000 \text{ m}^3/\text{a}$$

Straßenflächen:  $A = 32.811 \text{ m}^2$ , s. 4.2.1



Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV

Para- meter	MQ	S <sub>OWK</sub>	C <sub>Sed,OWK</sub>	B <sub>RW</sub>	f <sub>part.</sub>	A	1-η	B <sub>RW,AFS</sub>	C <sub>Sed,OWK,RW</sub>	JD-UQN
	m³/a	g/m³	mg/kg	g/(ha·a)	-	ha	-	g/(h·a)	mg/kg	
Cu	206.200.000	100,0	80,0	460	0,81	3,28	0,3	629.000	80	160
Cr	206.200.000	100,0	320,0	85	0,87	3,28	0,3	629.000	320	640
Ni	206.200.000	100,0	400,0	2.069	0,76	3,28	0,3	629.000	400	400

Tab. 4: Schadstoffkonzentrationen im OWK Ruthenstrom nach Einleitung von Straßenabflüssen für  
Schadstoffe nach Anlage 6 OGewV

Schadstoffe nach Anlagen 7 und 8 OGewV

Parameter	C <sub>OWK</sub>	MQ	B <sub>RW</sub>	A	1 - μ	C <sub>OWK,RW</sub>	JD-UQN
-	mg/l	m³/a	g/(ha · a)	ha	-	mg/l	mg/l
BSB <sub>5</sub>	0,200	206.200.000	93,00	3,28	0,68	0,200000	< 0,4
Gesamt-P	0,025	206.200.000	1,62	3,28	0,82	0,025000	≤ 0,05
NH <sub>4</sub> -N	0,020	206.200.000	3,11	3,28	1	0,020000	≤ 0,04
	μg/l					μg/l	μg/l
Cd	0,125000	206.200.000	0,51	3,28	1	0,125000	0,25
Ni	2,000000	206.200.000	35,00	3,28	1	2,000000	4
Pb	0,600000	206.200.000	21,10	3,28	1	0,600000	1,2
Anthracen	0,050000	206.200.000	0,09	3,28	0,33	0,050000	0,1
Fluoranthen	0,003200	206.200.000	0,46	3,28	0,33	0,003200	0,0063
Naphthalin	1,000000	206.200.000	0,10	3,28	0,42	1,000000	2
Benzo[a]pyren	0,000085	206.200.000	0,57	3,28	0,32	0,000085	0,00017
Nonylphenol	0,150000	206.200.000	0,21	3,28	0,37	0,150000	0,3
Octylphenol	0,001000	206.200.000	0,05	3,28	0,38	0,001000	0,1
o-PO <sub>4</sub>	20,000000	206.200.000	5,48	3,28	0,88	20,000000	1,3

Tab. 5: OWK 29054 Ruthenstrom, Schadstoffe nach Anlagen 7 und 8 OGewV

OWK 29055 Wischhafener Süderelbe

$$A = 3.878 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned} Q &= 0,3878 \text{ ha} \cdot 15 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)} \cdot 0,9 \\ &= 5,8 \text{ l/s, (temporäre Einleitung)} \end{aligned}$$

Angesichts der kleinen Einleitmenge im Vergleich zu  $MQ = 3,269 \text{ m}^3$  (Einleitungs-  
menge ca. 2 ‰ von MQ) werden keine weiteren Untersuchungen durchgeführt, da  
keine Veränderungen festzustellen sind. Das kann auch aus den Ergebnissen für  
den OWK Ruthenstrom abgeleitet werden, bei dem die ausgeschlossene Straßenflä-  
che  $32.811 \text{ m}^2$  groß ist, MQ aber nur 1,7-fach größer.

Für den OWK Ruthenstrom konnte keine Veränderung der Konzentration der Para-  
meter nachgewiesen werden.

## 6. Stoffkonzentration im OWK Ruthenstrom bezüglich der zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN)

### 6.1 Berechnungsverfahren

Zur Berechnung der zulässigen Höchstkonzentration im OWK wird in Bezug auf die Einleitung aus der Straßenentwässerung gegenüber dem Nachweis JD-UQN nicht die mittlere Jahresfracht  $[g/(ha \cdot a)]$  verwendet. Hier geht es um die maximale Einleitung aus den Rückhaltebecken in Verbindung mit der Stoffkonzentration im Drosselabfluss. Für den Abfluss im Gewässer ist MNQ anzusetzen. Für die Sedimentationsanlagen wird die in [5], Tabelle 3.2, enthaltene hohe Belastung angesetzt.

Die Berechnung der Höchstkonzentration erfolgt mit der Gleichung 4 a nach [5].

$$C_{OWK,RW} = \frac{C_{OWK} \cdot MNQ + C_{RW,hB} \cdot (1 - \eta_{RWBA}) \cdot Q_{RW}}{MNQ + Q_{RW}} \quad \text{Gleichung 4 a}$$

Konzentration OWK nach Einleitung RW	$C_{OWK,RW}$ in mg/l
Ausgangskonzentration OWK	$C_{OWK}$ in mg/l
Eingeleiteter Niederschlagsabfluss	$Q_{RW}$ in l/s
Mittlerer Niedrigwasserabfluss OWK	$MNQ$ in l/s
Konzentration Niederschlagsabfluss, hohe Belastung	$C_{RW,hB}$ in mg/l
Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlage	$\eta_{RWBA}$

$C_{OWK}$  wird wie in 4.1 eingesetzt.  $Q_{RW}$  ist der eingeleitete Niederschlagsabfluss entsprechend Punkt 5.2.  $C_{RW,hB}$  ergibt sich aus Tab. 3.2 in [5], MNQ s. 3.1.

$\eta_{RWBA}$  ist der Tabelle 4.3 in [5] zu entnehmen.

## 6.2 Berechnung der Stoffkonzentrationen im OWK Ruthenstrom bezüglich der ZHK-UQN

$$MNQ = 3,269 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A = 68.921 \text{ m}^2$$

$$Q_{RW} = 6,9 \text{ ha} \cdot 1,2 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) = 8,28 \text{ l/s}$$

Parameter	C <sub>OWK</sub>	MNQ (l/s)	C <sub>RW,hB</sub>	1 - η	Q <sub>RW</sub> (l/s)	C <sub>OWK,RW</sub>	ZHK- UQN
-	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Cd	0,125	3,269	1,2	1	8,28	0,128	1,5
Ni	2	3,269	70	1	8,28	2,172	34
Pb	0,6	3,269	60	1	8,28	0,614	14
Anthracen	0,05	3,269	18	0,33	8,28	0,050	0,1
Fluoranthen	0,0032	3,269	1	0,33	8,28	0,004	0,12
Naphthalin	1	3,269	0,2	0,42	8,28	0,998	130
Benzo[a]pyren	0,000085	3,269	0,36	0,32	8,28	0	0,27
Benzo[b]- fluoranthen	0,0023 <sup>1)</sup>	3,269	0,6	0,31	8,28	0,003	0,017
Benzo[k]- fluoranthen	0,0023 <sup>1)</sup>	3,269	0,3	0,31	8,28	0,003	0,017
Benzo[g,h,i]- perylene	0,0011 <sup>1)</sup>	3,269	0,7	0,31	8,28	0,002	0,0082
Nonylphenol	0,15	3,269	0,42	0,37	8,28	0,15	2
C <sub>OWK</sub> : berechnet aus 0,5 · JD-UQN <sup>1)</sup> berechnet aus 0,5 · 0,27 · ZHK-UQN							

**Tab. 6: Stoffkonzentrationen im OWK Ruthenstrom nach Einleitung  
der Straßenabflüsse, bezogen auf die ZHK-UQN**

## **7. Ergebnisse**

Die Berechnungen haben für den OWK 29054 Ruthenstrom ergeben, dass durch die Einleitung von Straßenabflüssen aus dem Bereich des geplanten Kehdinger Kreuzes keine Erhöhung der Konzentrationen der zu untersuchenden Parameter entstehen wird. Das gilt für die Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnormen (JD-UQN) als auch für die zulässige Höchstkonzentrationen (ZHK-UQN).

Da die zukünftige stoffliche Belastung des OWK 29055 Wischhafener Süderelbe durch die Straßenabflüsse aus dem Bereich des Kehdinger Kreuzes deutlich geringer ist als beim Ruthenstrom, kann auch hier keine Erhöhung der Stoffkonzentrationen entstehen. Auf entsprechende Nachweise hierzu wurde daher verzichtet.

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt im Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie.

## 8. 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] Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, GB Stade,  
Deckblatt Feststellungsentwurf A 20, Kreuz Kehdingen,  
Bau-km A 20 von 3+700 bis 5+254,513;  
Bau-km A 26 von 1+700 bis 1+542,495
- Unterlage 3, Blatt 1 und 2, Übersichtslageplan, M. 1 : 5.000
  - Unterlage 7, Blatt 1 – 6, Lageplan M. 1 : 1.000
  - Unterlage 13, Wassertechnische Untersuchung  
hieraus: - Unterlage 13.1, Erläuterungsbericht zur  
Wassertechnischen Untersuchung
  - Unterlage 13.2, Ergebnisse Wassertechnischer  
Berechnungen
  - Unterlage 13.3, Zusammenstellung der Einleitstellen  
in Gewässer
  - Unterlage 13.5, Übersichtskarte Wasserwirtschaft,  
M. 1 : 25.000
  - Unterlage 13.9, Blatt 1, Regelquerschnitte  
Wasserwirtschaft, M. 1 : 50
  - Unterlage 13.10, Blatt 1, Prinzipdarstellung  
Regelungsbauwerk, M. 1 : 50

- [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] ifs INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR STADTHYDROLOGIE GMBH, (2018): Immissionsbezogene Bewertung der Einleitung von Straßenabflüssen. Beispiel.
  
- [7] LANGE, G. (2020): A 20, Kreuz Kehdingen, Abschätzung der Chloridbelastung der aufnehmenden Oberflächenwasserkörper durch den Winterdienst im Bereich des Autobahnkreuzes Kehdingen. Auftraggeber: Straßenbauverwaltung des Landes Niedersachsen.
  
- [8] Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küstenschutz und Naturschutz, A 20 Autobahnkreuz Kehdingen, Ruthenstrom und Wischhafener Süderelbe, Prüfberichte zu den Wassergütemessungen vom 12.10.2019 bis 15.10.2020.
  
- [9] 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.



# Wischhafen Sperrwerk

Wassertiefe (Glückstadt)  
655 cm

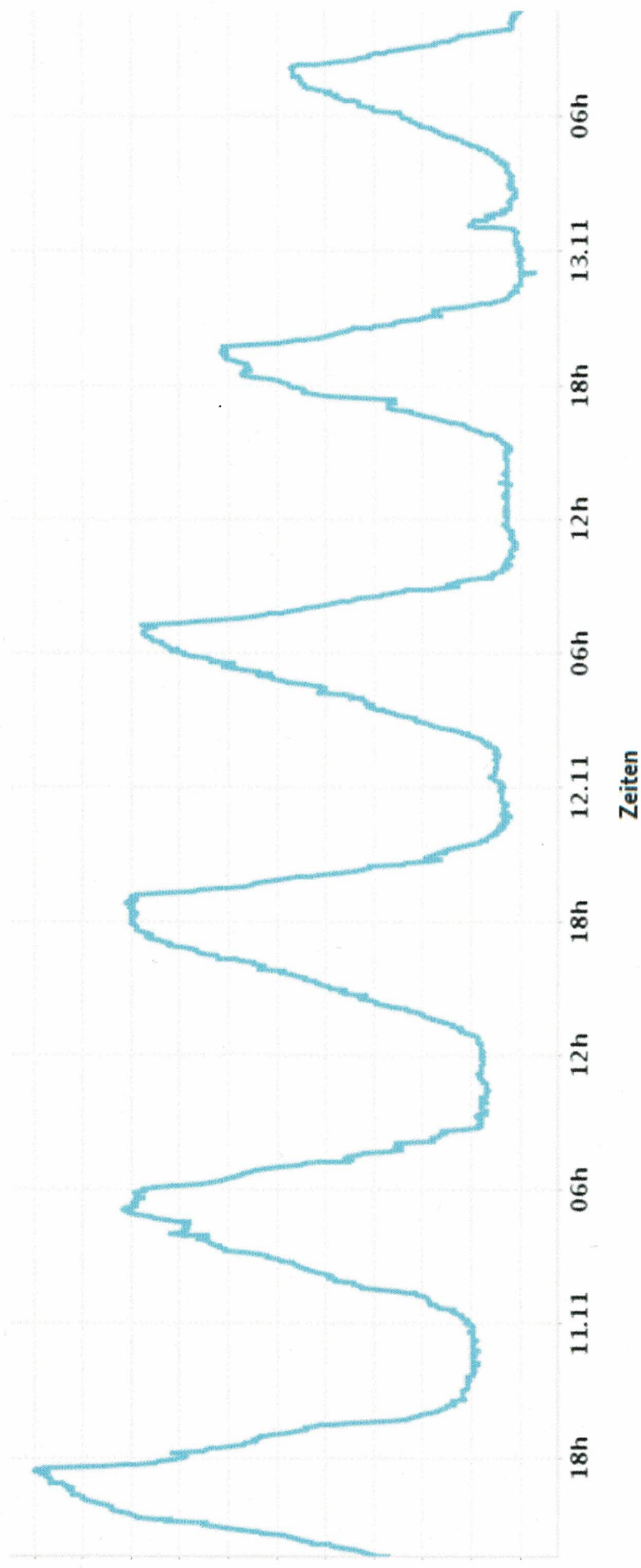
Abfluss Neu Darchau  
659 m<sup>3</sup>/s

Leitfähigkeit  
1255 µS/cm

Wassertemperatur  
9.1 °C

Salzgehalt  
0.345 g/l

Sauerstoffgehalt  
---



1 Monat

2 Wochen

1 Woche

3 Tage

1 Tag

6 Stunden

1 Stunde

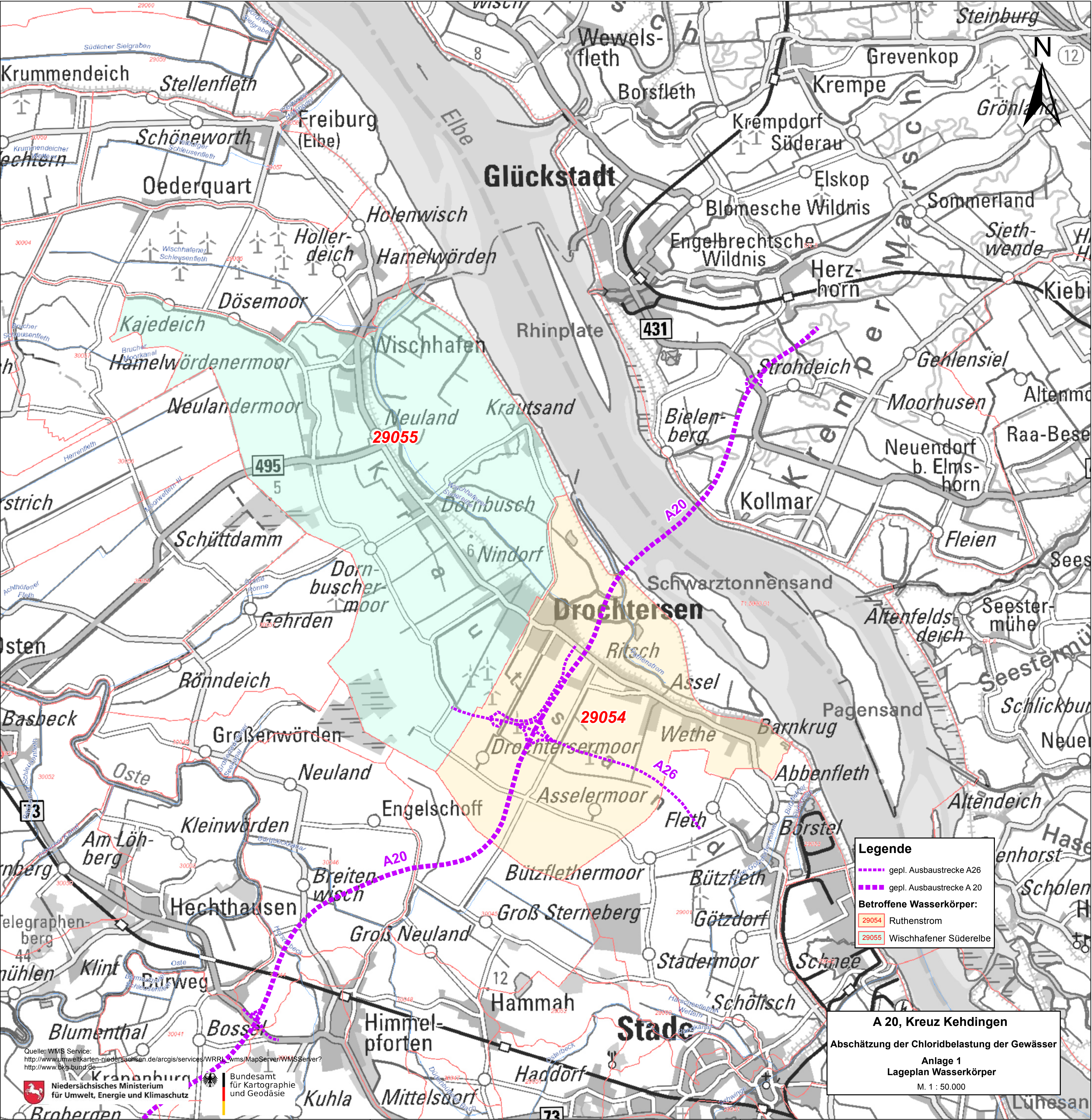
Links

Fotos

Technische Daten

Download plausibilisierter Daten





Quelle: WMS Service:  
[http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/arcgis/services/WRL\\_WMS/MapServer/WMServer?](http://www.umweltkarten-niedersachsen.de/arcgis/services/WRL_WMS/MapServer/WMServer?)  
<http://www.bkg.bund.de>

Niedersächsisches Ministerium  
für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Bundesamt  
für Kartographie  
und Geodäsie