

# Feststellungsentwurf

## Wassertechnische Untersuchung

für

Ausbau der Kreisstraße 69 (K 69)  
von  
Wense bis zur Bundesstraße 214 (B 214)  
mit Neubau der Ersebrücke

Gliederung der Entwurfsunterlage 18:

- 18.1 Erläuterungsbericht
- 18.2 Berechnungsunterlagen
- 18.3 Zusammenstellung der Einleitungen in Gewässer

<p>Aufgestellt:</p> <p>Peine, den 01.07.2020</p> <p><b>Landkreis Peine</b> DER LANDRAT</p> <p>Fachdienst Straßen</p> <p>Im Auftrage: gez. Burgdorf</p>	
--	--

<b>UNTERLAGE 18.1 ERLÄUTERUNGSBERICHT .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Allgemeine Beschreibung .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Vorhandene hydraulische Gegebenheiten .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Künftige hydraulische Gegebenheiten .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1 Betrachtung des Oberflächenabflusses und der Leistungsfähigkeit der     Entwässerungseinrichtungen.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.2 Ersebrücke .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.3 Retentionsraumverlust .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten.....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser.....</b>	<b>6</b>

## Unterlage 18.1 Erläuterungsbericht

### 1.1 Allgemeine Beschreibung

Der vorliegende Entwurf umfasst den Ausbau der K 69 zwischen der Ortschaft Wense und der Einmündung die B 214. Die Gesamtlänge der Maßnahme beträgt rd. 1,3 km. Die K 69 verläuft von Essinghausen kommend nördlich der BAB 2 in östlicher Richtung und schließt bei Ersehof an der B 214 an. Sie ist Teil der verkehrlichen Anbindung zwischen der Kreisstadt Peine und den nordöstlich im Landkreis Peine gelegenen Gemeinden.

Die K 69 besitzt eine Fahrbahnbreite von ca. 5,75 m. Sie ist beidseitig durch Baumreihen alleinartig eingegrenzt, welche zum geschützten Landschaftsbestandteil „Wenser Alle“ gehören. Straßenbegleitende Geh- oder Radwege sind nicht vorhanden, Entwässerungseinrichtungen bestehen weitestgehend in Form von straßenbegleitenden Seitengräben.

Bei Station 2275 im Abschnitt 70 der K 69 wird der Fluss Erse gekreuzt. Das hier befindliche Brückenbauwerk weist eine Gesamtstützweite zwischen den Außenwiderlagern von 13,50 m auf und verfügt über eine Fahrbahnbreite zwischen den Kappen von 6,50 m.

Zwischen der Ortschaft Wense und dem Knotenpunkt K 65/K 69 durchfährt die K 69 das Landschaftsschutzgebiet „Erseae“ sowie das Überschwemmungsgebiet der Erse.

Zwischen der Ortschaft Wense und dem Knotenpunkt K 65/K 69 ist ein Ausbau der hier in Dammlage geführten Fahrbahn auf eine befestigte Breite von 6,0 m vorgesehen.

Der Radweg schließt über einen 1,75 m breiten Seitentrennstreifen direkt an die Fahrbahn an. Er erhält eine Breite von 2,50 m. Der Straßenbegleitende Baumbestand auf der Südseite entfällt.

Das zu erneuernde Brückenbauwerke erhält eine Fahrbahnbreite zwischen den Kappen von 7,0 m.

Im Anschluss des Knotenpunktes bis zur Einmündung in die B 214 wird die Fahrbahn in einer reduzierten Breite von 5,5 m ausgebaut. Diese Maßnahme erfolgt zur Vermeidung von Eingriffen in den geschützten Landschaftsbestandteil „Wenser Allee“.

Der Radweg wird auf der Südseite in einer Breite von 2,5 m abgesetzt von der Fahrbahn hinter dem bestehenden Seitengraben angelegt. Die hier gelegene Spritzschutzhecke wird im erforderlichen Umfang gerodet.

### 1.2 Vorhandene hydraulische Gegebenheiten

#### Bau-km 10+000 bis ca. Bau-km 10+180

Hier liegen keine regulären Entwässerungseinrichtungen vor. Das anfallende Oberflächenwasser aus der Fahrbahn wird über Bankett und Böschung den hier angrenzenden Wiesen einer flächenhaften Versickerung zugeführt.

Zur Entlastung im Hochwasserfall liegen bei ca. Bau-km 10+175 zwei Querdurchlässe DN 900 vor.

#### Bau-km ca. 10+180 bis ca. Bau-km 10+425

Hier liegen Entwässerungseinrichtungen in Form von Mulden bzw. Gräben vor. Aufgrund eines hier oberflächennah liegenden Schluffbandes verfügen die Entwässerungseinrichtungen über einen Anschluss an eine Vorflut. Bei der Vorflut handelt es sich um einen Graben des Abwasserverbandes Braunschweig, der der Ableitung von Wasser aus einem Drainagschöpfwerk dient.

Dieser kreuzt bei ca. Bau-km 10+220 die K 69. Der hier vorliegende Querdurchlass unterteilt sich dabei auf einer Länge von ca. 8 m in ein Rechteckprofil 0,9 x 0,6 m und im Anschluss auf einer Länge von 2 m in ein Rohrprofil DN 600. Auf der Nordseite schließt dann unmittelbar ein Dückerbauwerk an. Der Graben mündet ca. 190 m Nördlich der Ersebrücke K 69 in die Erse.

#### Bau-km ca. Bau-km 10+425 bis Bau-km 11+244

In diesem Abschnitt liegen beidseitig der Kreisstraße Versickerungsgräben vor.

### **1.3 Künftige hydraulische Gegebenheiten**

#### Bau-km 10+000 bis ca. Bau-km 10+180

Zur Vermeidung noch weiterer Eingriffe in die angrenzenden Landschaftsschutzgebiete (LSG PE 013 und PE 040) wird auf die Anlage von technischen Entwässerungseinrichtungen verzichtet. Das anfallende Oberflächenwasser aus Fahrbahn und Radweg wird analog zum Bestand den angrenzenden Wiesen zur Versickerung zugeführt.

Die beiden hier vorhandenen Querdurchlässe werden in identischen Abmessungen lagegleich erneuert.

#### Bau-km ca. 10+180 bis ca. Bau-km 10+425

Durch die Anlage des Radweges wird der vorhandene Straßenseitengraben auf der Südseite der Kreisstraße bis zu dem Knotenpunkt K 65/K 69 verdrängt. Er wird in neuer Lage wieder hergestellt. Im weiteren Verlauf kann der vorhandene Straßenseitengraben unverändert beibehalten werden.

#### Bau-km ca. Bau-km 10+425 bis Bau-km 11+244

Die hier vorhandenen Versickerungsgräben können ebenfalls unverändert beibehalten werden.

#### **1.3.1 Betrachtung des Oberflächenabflusses und der Leistungsfähigkeit der Entwässerungseinrichtungen**

#### Bau-km 10+000 bis ca. Bau-km 10+180

Die Entwässerung erfolgt in diesem Abschnitt großflächig auf die angrenzenden Wiesen ohne weiteren Nachweis.

#### Bau-km ca. 10+180 bis ca. Bau-km 10+425

Da aufgrund des oberflächennahen Schluffbandes ein Vorflutanschluss an den Entwässerungsgraben des Drainageschöpfwerkes des Abwasserverbandes Braunschweig besteht, kommt es infolge der Anlage des Radweges gemäß der im Anhang durchgeführten Berechnung zu einer Mehreinleitung von **5,88 l/s**.

Die Querdurchlässe unter der K 65 und der K 69 im Zuge des Entwässerungsgrabens des Drainageschöpfwerkes werden unter Anhaltung des Bestandes als Rohrdurchlass DN 600 bzw. DN 800 mit mindestens identischem Gefälle wieder hergestellt.

Die hier zeitweise zu beobachtenden Rückstauungen sind nicht die Folge von unterdimensionierten Entwässerungseinrichtungen. Vielmehr korrespondieren die hier vorliegenden Wasserstände anhand gemachter Beobachtungen mit den aktuellen Wasserständen der Erse.

Aufgrund der im Verhältnis zu der Leistungsfähigkeit der Durchlässe vorliegen sehr geringen Mehrbelastung durch den zusätzlichen Oberflächenabfluss aus dem Radweg kann hier aus Sicht des Verfassers auf eine weiterführende hydraulische Untersuchung verzichtet werden.

Gleiches gilt für den Durchlass bei Bau-km 10+267, der den südlichen Straßenseiten-graben der K 69 mit dem Graben des Drainageschöpfwerkes verbindet. Im Zuge seiner Erneuerung wird Anhaltung des bestehenden Gefälles der Durchmesser aus wartungstechnischen Gründen von DN 300 auf DN 400 vergrößert.

Das nördlich der K 69 anschließende Dükerbauwerk wird komplett rückgebaut. Zwar lässt sich aus rein hydraulischer Sicht kein negativer Einfluss auf die Leistungsfähigkeit des hier vorliegenden Entwässerungssystems erkennen, letztendlich wurde jedoch im Zuge einer zuletzt durchgeführten Gewässerschau des Landkreises Peine beschlossen, aufgrund seiner hohen Wartungsintensität und Störanfälligkeit als auch wegen seiner heute nicht mehr nachvollziehbaren Erfordernis, ihn aufzugeben.

#### Bau-km ca. Bau-km 10+425 bis Bau-km 11+244

Die vorliegenden Versickerungsgräben zwischen ca. Bau-km 10+425 und Bauende (Bau-km 11+244) nehmen zukünftig auch das Oberflächenwassers aus dem Radweg auf. Entsprechend der im Anhang durchgeführten Berechnung für einen 10 m langen Abschnitt beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen  $\geq 1,28 \text{ m}^3$ . Der vorhandene Graben weist ein Volumen von mindestens **4,00 m<sup>3</sup>** auf.

Grundlage für die Berechnung ist ein gemäß dem Baugrundgutachten vorliegenden kf-Wert von  $1,0 \times 10^{-4} \times 0,2 = 2,0 \times 10^{-5}$  und einem dem Merkblatt DWA-A 138 folgend empfohlenen Ereignis von 5 Jahren ( $n = 0,2$ ).

Verbindungen zwischen Grabenabschnitten, die durch die Anlage des Radweges unterbrochen werden, werden, da keine rechnerischen hydraulischen Anforderungen bestehen, ohne weitere Nachweise mittels eines Rohrdurchlasses DN 400 wieder hergestellt.

### **1.3.2 Ersebrücke**

#### Vorhandenes Bauwerk

Das Flußbett der Erse wird durch das rechteckige und mittlerweile ca. 2,70 m breite Pfeilerfundament und den 60 cm breiten Mittelpfeiler der Brücke geteilt. Die Felder haben eine lichte Weite von je 6,00 m. Die lichte Höhe beträgt ca. 1,60 m. Die Gewässerprofile unter den Feldern weisen aufgrund von Sedimentablagerungen unterschiedliche Sohlthiefen auf.

#### Künftiges Bauwerk

Vorgesehen ist eine Einfeldbrücke aus Stahlbeton mit einer lichten Weite von 12,50 m. Unterhalb der Brücke wird das Gewässerbett mit einer Böschungsneigung von 1:2 neu profiliert und die ursprüngliche Sohltiefe wieder hergestellt. Auf beiden Seiten der Böschung werden 50 cm breite Uferbermen angelegt. Dabei erhält die ostseitige Berme ein Höhenniveau das bis zu einem 10-jährigen Hochwasserereignis nicht überspült wird und die westseitige Berme ein Höhenniveau das bis zu einem 5-jährigen Hochwasserereignis nicht überspült wird.

### Leistungsfähigkeit

Entsprechend der in Anhang durchgeführten Berechnungen basierend auf dem Wasserstand bei einem 100-jährigen Ereignis verfügt das vorhandene Brückenbauwerk über eine Durchflussleistung von **35,7 m<sup>3</sup>/s**. Das künftige Brückenbauwerk weist eine Durchflussleistung von **41,2 m<sup>3</sup>/s** auf.

Für die Uferbermen konnte eine Überschwemmungssicherheit bezogen auf ein 10-jähriges bzw. 5-jähriges Ereignis nachgewiesen werden.

### **1.3.3 Retentionsraumverlust**

Durch die Verbreiterung des Straßendamms im Zuge der Anlage des Radwegs zwischen der OD Wense und dem Knotenpunkt K 65/K 69 entsteht ein Retentionsraumverlust von insgesamt **282,449 m<sup>3</sup>**.

Als Ersatz wird auf der Südseite der K 69, innerhalb des Überschwemmungsgebietes eine flächenhafte Ausmuldung mit einem geplanten Volumen von **≥ 285 m<sup>3</sup>** geschaffen (siehe dazu auch Unterlage 9 - Landschaftspflegerischer Begleitplan).

Als Grundlage für die Ermittlung des Retentionsraumverlustes diente der HQ 100 mit 63,61 m ü. NHN (Quelle: NLWKN, Erse-Längsschnitt km 24+640 bis 29+640).

### **1.4 Maßnahmen in Wassergewinnungsgebieten**

Die Maßnahme befindet sich nicht in einem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet.

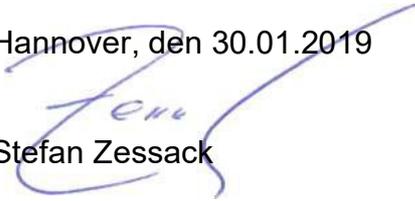
### **1.5 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser**

Die Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser erfolgt in der Regel über das Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153.

Da keine maßgeblichen Veränderungen am bestehenden Entwässerungssystem vorgenommen werden und es auch zu keiner maßgeblichen Mehreinleitung in die Vorflut kommt, kann daher auf eine Betrachtung des anfallenden Regenwassers gemäß dem Merkblatt verzichtet werden.

Bearbeitet:  
LTS Ingenieurbüro  
Lewandowski – Tschöke – Schmidt GbR  
Hermann-Guthe-Straße 1, 30519 Hannover  
Tel. 0511-600 965 40

Hannover, den 30.01.2019

  
Stefan Zessack

Die Bemessung der Entwässerungseinrichtungen erfolgt unter Anwendung der folgenden Richtlinien und allgemeinen technischen Vorschriften:

RAS EW 05	Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung, Ausgabe 2005
DWA-A 117	Bemessung von Regenrückhalteräumen, DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 117, Ausgabe 2006
DWA-A 118	Richtlinien für die hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen, DWA- Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 118, Ausgabe 2006
DWA-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, Ausgabe 2005
ATV-DVWK-M 153	Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, ATV-DVWK-Regelwerk, Ausgabe 2000
KOSTRA-DWD 2010R	Daten des Deutschen Wetterdienstes, Abt. Hydrometeorologie

Tabelle 1: Literaturhinweise

### **Unterlage 18.2 Berechnungsunterlagen:**

- Ermittlung der Oberflächenabflüsse und Nachweis der Leistungsfähigkeit der Entwässerungseinrichtungen
- Ersebrücke
- Ermittlung des Retentionsraumverlustes
- Niederschlagshöhen des DWD

## **Ermittlung der Oberflächenabflüsse und Nachweis der Leistungsfähigkeit der Entwässerungseinrichtungen**

### Ermittlung des Oberflächenabflusses

**Projekt:** Ausbau der Kreisstraße 69 von Wense bis zur B 214 mit Nedubau der Ersebrücke

**Abschnitt:** zusätzlicher Oberflächenabfluss in Graben mit Vorflutanschluss, Bau-km 10+180 bis ca. Bau-km 10+425

Bezeichnung der Fläche	Länge L [m]	Breite b [m]	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert [-]	undurchlässige Fläche A <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
Radweg K 69 Bau-km 10+180 - 10+425	245,00	2,50	612,50	0,90	551,25
<b>Summe:</b>			<b>612,50</b>		<b>551,25</b>

Regenspende  $r_{15,1}$  [l/(s\*ha)]: 106,70

**zusätzlicher Oberflächenabfluss Q [l/s]:**  $r_{15,1} * A_u / 10000$  = **5,88**

## Ermittlung der Einzugsflächen des Versickerungsgrabens

**Projekt:** Ausbau der Kreisstraße 69 von Wense bis zur B 214 mit Neubau der Ersebrücke

**Abschnitt:** Versickerungsgraben, Bau-km ca. Bau-km 10+425 bis Bau-km 11+244, Betrachtung eins 10 m - Abschnittes

Station	Bezeichnung des Bereiches	Länge L [m]	Breite b [m]	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Abflussbeiwert [-]	undurchlässige Fläche A <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]
10+425,000 bis 11+244,000	Fahrbahn K 69 (Dachprofil, 1/2 Fahrbahnbreite)	10,00	2,75	27,50	0,90	24,75
	Radweg K 69	10,00	2,50	25,00	0,90	22,50
<b>Summe:</b>				<b>52,50</b>		<b>47,25</b>

Kleinster vorliegender Grabenquerschnitt:

Station:		10+450
Querschnittsfläche A <sub>Q</sub> [m <sup>2</sup> ]		0,40
Grabenbreite b <sub>G</sub> [m]		2,17
Sohlbreite b <sub>S</sub> [m]		0,58
Länge l [m]		10,00
Versickerungsfläche A <sub>s</sub> [m <sup>2</sup> ]	$(b_G \times b_S) / 2 \cdot l$	<b>13,75</b>
Volumen V [m <sup>3</sup> ]	$A_Q \cdot l$	<b>4,00</b>

## Dezentrale Versickerungsanlage (nach DWA-A 138)

**Projekt:** Ausbau der K 69 von Wense bis zur B 214 mit Neubau der Ersebrücke

**Abschnitt:** Versickerungsgraben, Bau-km Bau-km 10+425 bis Bau-km 11+244

$$V = \left[ (A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * \frac{k_f}{2} \right] * D * 60 * f_z$$

Speichervolumen [m3]	V ≥	<b>1,28</b>
Undurchlässige Fläche [m2]	Au =	47,25
Versickerungsfläche [m2]	As =	13,75
Regenspende für die Dauer D u. die Häufigk. n [l/(s*ha)]	rD(n)	
Für die Bemessung anzusetzende Häufigkeit [1/a]	n =	0,2
Zuschlagfaktor gem. Arbeitsblatt A 117	fz =	1,1
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone [m/s]	kf =	2,0E-05

D	rD(n)	V
5	291,7	0,5
10	217,7	0,8
15	178,1	0,9
20	152,2	1,0
30	119,6	1,2
45	92,0	1,3
60	75,7	1,3
90	55,0	1,2
120	43,8	1,0
180	31,9	0,7
240	25,4	0,3
360	18,5	-0,6
540	13,4	-2,0
720	10,7	-3,4
1080	7,8	-6,4
1440	6,2	-9,5
2880	3,7	-21,8
4320	2,7	-34,5

### Nachweis der Entleerungszeit

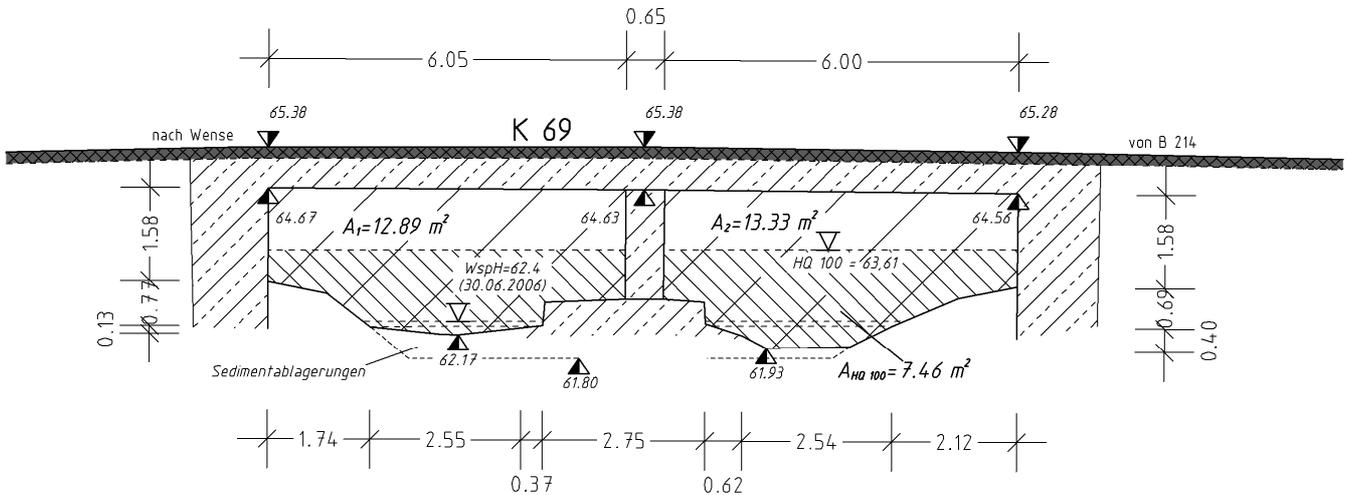
$$t_E = 2 * \frac{Z_m}{k_f} < 24h$$

Einstauhöhe [m]	Zm =	0,093
Entleerungszeit [s]	tE =	9339
Entleerungszeit [h]	=	2,59

**Entleerungszeit < 24 Stunden**

## Ersebrücke

## Hydraulische Leistungsfähigkeit der vorhandenen Brücke



Querschnittsabmessungen unterhalb der vorhandenen Brücke (nach Aufmaß vom 30.06.2006)

Für den Bestandsquerschnitt ist gemäß Abbildung mit nachfolgenden Werten gerechnet worden. Dabei wurde der Querschnittswerte des rechten Feldes zur Vereinfachung verdoppelt. Die Eingangsparameter lauten dabei wie folgt:

$$\begin{aligned}
 A_{HQ-100} &= 7,46 \text{ m}^2 \text{ (für Wsp} = 63,61 \text{ mNN}^1\text{)}, \\
 l_u &= 5,55 \text{ m (für die Gewässersohle)}, \\
 l_u &= 2,55 \text{ m (für die Betonwandung)}, \\
 k_{St} &= 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s (für die Gewässersohle)}, \\
 k_{St} &= 60 \text{ m}^{1/3}/\text{s (für die Betonwandung)}, \\
 l_E &= 0,0041
 \end{aligned}$$

Die mittlere Rauigkeit beträgt:

$$k_{Stm} = \frac{k_{St-Flussbett} \times l_{u-Flussbett} + k_{St-Betonwandung} \times l_{u-Betonwandung}}{l_{u-Flussbett} + l_{u-Betonwandung}}$$

$$k_{Stm} = \frac{30 \times 5,55 + 60 \times 2,55}{5,55 + 2,55}$$

$$k_{Stm} = 39,44$$

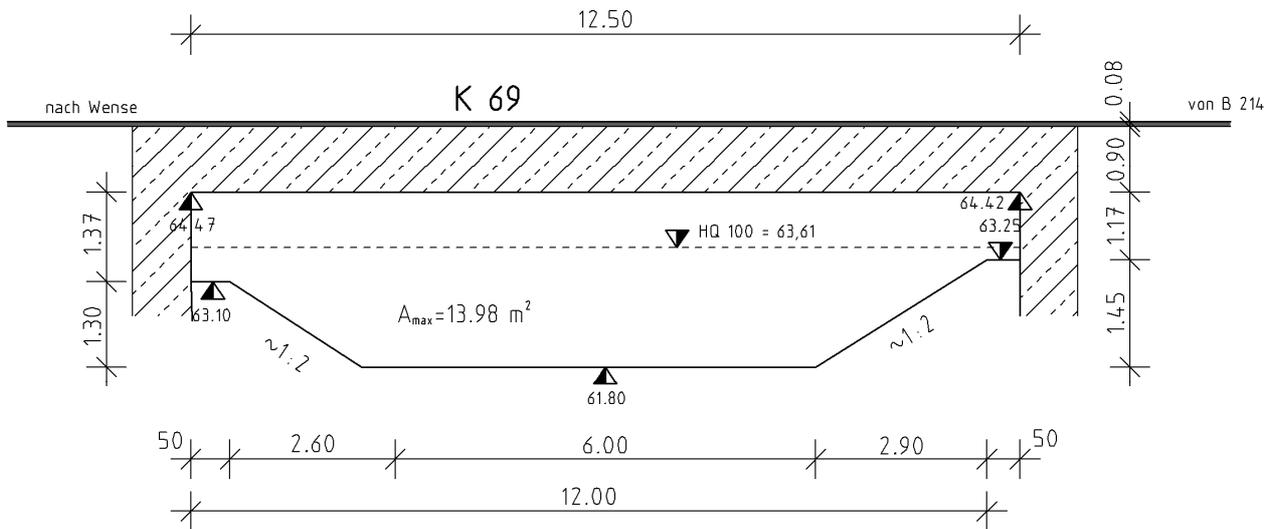
$$Q_{\max} = 2 \times \left[ A_{\max Wsp} \times k_{St} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times l_E^{\frac{1}{2}} \right]$$

$$Q_{\max} = 2 \times \left[ 7,46 \times 39,44 \times \left( \frac{7,46}{8,10} \right)^{\frac{2}{3}} \times 0,0041^{\frac{1}{2}} \right]$$

$$Q_{\max} = 35,7 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

<sup>1</sup> Quelle: NLWKN, Erse-Längsschnitt km 24+640 bis 29+640

## Hydraulische Leistungsfähigkeit der neuen Brücke



Geplante Querschnittsabmessungen unterhalb der neuen Brücke

Die Gewässersohle im Bereich der Brücke wird nach dem Abbruch des Mittelpfeilers und dem Entfernen der Ablagerungen wieder auf die ursprüngliche Bestandshöhe von 61,80 mNN gebracht. Diese Höhe ergibt durch Interpolation der gemessenen Sohlhöhen bei den Stationen 99+970 und 100+030 bei Annahme eines gleichmäßigen Längsgefälles.

Die Eingangsparameter lauten dabei wie folgt:

$$\begin{aligned}
 A_{HQ-100} &= 17,46 \text{ m}^2, \\
 l_u &= 13,14 \text{ m (für die Gewässersohle)}, \\
 l_u &= 0,87 \text{ m (für die Betonwandung)}, \\
 k_{St} &= 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s (für die Gewässersohle)}, \\
 k_{St} &= 60 \text{ m}^{1/3}/\text{s (für die Betonwandung)}, \\
 l_E &= 0,0041
 \end{aligned}$$

Die mittlere Rauigkeit beträgt:

$$k_{Stm} = \frac{k_{St-Flussbett} \times l_{u-Flussbett} + k_{St-Betonwandung} \times l_{u-Betonwandung}}{l_{u-Flussbett} + l_{u-Betonwandung}}$$

$$k_{Stm} = \frac{30 \times 13,14 + 60 \times 0,87}{13,14 + 0,87}$$

$$k_{Stm} = 31,86$$

$$Q_{\max} = A \times k_{St} \times r_{hy}^{\frac{2}{3}} \times l_E^{\frac{1}{2}} \left[ \text{m}^3/\text{s} \right]$$

$$Q_{\max} = 17,46 \times 31,86 \times \left( \frac{18,11}{14,01} \right)^{\frac{2}{3}} \times 0,0041^{\frac{1}{2}} \left[ \text{m}^3/\text{s} \right]$$

$$Q_{\max} = 41,2 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$\begin{aligned} \text{Wasserstandsberechnung für HQ-10} &= 0,6 \times \text{HQ-100}^1 \\ &= 0,6 \times 35,7 = 21,4 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Annahme: Wasserstand h = OK Berme Ostseite

$$\begin{aligned} A &= 12,96 \text{ m}^2, \\ l_u &= 12,64 \text{ m (für die Gewässersohle)}, \\ l_u &= 0,15 \text{ m (für die Betonwandung)}, \\ k_{St} &= 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s (für die Gewässersohle)}, \\ k_{St} &= 60 \text{ m}^{1/3}/\text{s (für die Betonwandung)}, \\ l_E &= 0,0041 \end{aligned}$$

Die mittlere Rauigkeit beträgt:

$$k_{Sm} = \frac{30 \times 12,64 + 60 \times 0,15}{12,64 + 0,15}$$

$$k_{Sm} = 30,35$$

$$Q_{HQ-10} = 12,96 \times 30,35 \times \left( \frac{12,96}{12,79} \right)^{\frac{2}{3}} \times 0,0041^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{HQ-10} = 25,4 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} > 21,4$$

$$\begin{aligned} \text{Wasserstandsberechnung für HQ-5} &= 0,48 \times \text{HQ-100}^1 \\ &= 0,48 \times 35,7 = 17,1 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Annahme: Wasserstand h = OK Berme Westseites

$$\begin{aligned} A &= 11,18 \text{ m}^2, \\ l_u &= 11,80 \text{ m} \\ k_{St} &= 30 \text{ m}^{1/3}/\text{s} \\ l_E &= 0,0041 \end{aligned}$$

$$Q_{HQ-5} = 11,18 \times 30,00 \times \left( \frac{11,18}{11,80} \right)^{\frac{2}{3}} \times 0,0041^{\frac{1}{2}}$$

$$Q_{HQ-5} = 20,7 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} > 17,1$$

Anhand der Berechnungsergebnisse wird sowohl die osteseitige Uferberme bei einem zehnjährigen Hochwasserereignis als auch die westseitige Uferberme bei einem 5-jährigen Hochwasserereignis nicht überspült. Die Anforderung an eine Querungshilfe für Fischotter bezüglich der Überflutungssicherheit ist damit erfüllt.

<sup>1</sup> Quelle: NLWKN, Oberirdische Gewässer - Hochwasserbemessungswerte für Fließgewässer in Niedersachsen 18/2003, Hydrologische Landschaft Börde

## **Ermittlung des Retentionsraumverlustes**

## Ermittlung des Retentionsraumverlustes

**Projekt:** K 69 - OD Wense - B214

**Bezeichnung:** Retentionsraumverlust Zusammenfassung

		Auftrag [m3]		Abtrag [m3]
Summe 1	Beginn Überschwemmungsgebiet Ortsausgang bis westl. Widerlager - Süd 10+025,000 bis 10+086,905	39,870		0,000
Summe 2	östliches Widerlagerlager bis K65 - Süd 10+099,535 bis 10+240,000	274,970		36,804
<b>Resultierender Auftrag (Süd) [m3]:</b> (Summe 1 + Summe 2, Auftrag abzgl. Abtrag)		<b>278,037</b>		
Summe 3	westliches Widerlager - Nord 10+075,000 bis 10+089,359	1,854		0,000
Summe 4	östliches Widerlager - Nord 10+102,202 bis 10+160,000	2,557		0,000
<b>Resultierender Auftrag( Nord) [m3]:</b> (Summe 3 + Summe 4, Auftrag abzgl. Abtrag)		<b>4,412</b>		
<b>resultierender Auftrag (Süd) + resultierender Auftrag (Nord) [m3]:</b>		<b>282,449</b>		

### Ermittlung des Retentionsraumverlustes

**Projekt:** K 69 - OD Wense - B214

**Bezeichnung:** Retentionsraumverlust Südseite (Radwegseite)

Station	Auftrag [m3/m]	Vol. Auftrag [m3]	Abtrag [m3/m]	Vol. Abtrag [m3]
Achse 10, Orstausgang bis westliches Widerlager				
10+025,000	0,000	0,085	0,000	0,000
10+030,000	0,034	0,313		
10+035,000	0,091	0,658		
10+040,000	0,172	1,073		
10+045,000	0,257	1,605		
10+050,000	0,385	2,370		
10+055,000	0,563	3,380		
10+060,000	0,789	4,595		
10+065,000	1,049	5,870		
10+070,000	1,299	6,553		
10+075,000	1,322	10,636		
10+082,908	1,368	2,734		
10+086,905	0,000			
<b>Summe 1 :</b>		<b>39,870</b>		<b>0,000</b>

**Ermittlung des Retentionsraumverlustes****Projekt:** K 69 - OD Wense - B214**Bezeichnung:** Retentionsraumverlust Südseite (Radwegseite)

Station	Auftrag [m3/m]	Vol. Auftrag [m3]	Abtrag [m3/m]	Vol. Abtrag [m3]
Achse 10, Beginn östliches Widerlager bis K 65				
10+099,535	0,183	0,777		
10+103,450	0,214	3,625		
10+110,000	0,893	6,220		
10+115,000	1,595	8,833		
10+120,000	1,938	10,030		
10+125,000	2,074	10,558		
10+130,000	2,149	10,920		
10+135,000	2,219	11,075		
10+140,000	2,211	10,878		
10+145,000	2,14	10,358		
10+150,000	2,003	9,535		
10+155,000	1,811	8,433		
10+160,000	1,562	8,020		
10+165,000	1,646	8,740		
10+170,000	1,85	10,693		
10+175,000	2,427	10,270	Beginn Mulden- bzw. Grabenbereich	
10+180,000	1,681	8,460	0,160	1,008
10+185,000	1,703	8,790	0,243	1,215
10+190,000	1,813	8,815	0,243	1,198
10+195,000	1,713	8,838	0,236	1,263
10+200,000	1,822	9,255	0,269	1,275
10+205,000	1,88	9,560	0,241	1,263
10+210,000	1,944	10,188	0,264	1,360
10+215,000	2,131	12,393	0,280	3,730
10+220,000	2,826	16,313	1,212	7,448
10+225,000	3,699	17,528	1,767	8,693
10+230,000	3,312	13,520	1,710	6,744
10+234,000	3,448	3,495	1,662	1,610
10+235,000	3,542	8,855	1,557	
10+240,000	0,000			
<b>Summe 2:</b>		<b>274,970</b>		<b>36,804</b>

**Resultierender Auftrag (Süd) [m3]:**  
(Summe 1 + Summe 2 (Auftrag abzgl. Abtrag))

**278,037**

## Ermittlung des Retentionsraumverlustes

**Projekt:** K 69 - OD Wense - B214

**Bezeichnung:** Retentionsraumverlust Nordseite

Station	Auftrag [m3/m]	Vol. Auftrag [m3]	Abtrag [m3/m]	Vol. Abtrag [m3]
Achse 10, westliches Widerlager				
10+075,000	0,000		0,000	
		0,708		0,000
10+080,000	0,283			
		0,691		
10+082,908	0,192			
		0,284		
10+085,005	0,079			
		0,172		
10+089,359	0,000			
<b>Summe 3:</b>		<b>1,854</b>		<b>0,000</b>

Station	Auftrag [m3/m]	Vol. Auftrag [m3]	Abtrag [m3/m]	Vol. Abtrag [m3]
Achse 10, östliches Widerlager				
10+102,202	0,000			
		0,013		
10+105,818	0,007		0,000	
		0,065		0,000
10+110,000	0,024			
		0,268		
10+115,000	0,083			
		0,225		
10+120,000	0,007			
		0,075		
10+125,000	0,023			
		0,173		
10+130,000	0,046			
		0,218		
10+135,000	0,041			
		0,178		
10+140,000	0,030			
		0,170		
10+145,000	0,038			
		0,180		
10+150,000	0,034			
		0,295		
10+155,000	0,084			
		0,350		
10+160,000	0,056			
		0,245		
10+165,000	0,042			
		0,105		
10+170,000	0,000			
<b>Summe 4:</b>		<b>2,557</b>		<b>0,000</b>

**Resultierender Auftrag( Nord) [m3]:** 4,412  
(Summe 3 + Summe 4: Auftrag abzgl. Abtrag)

## **Niederschlagshöhen des DWD**

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 38, Zeile 38  
 Ortsname : Wendeburg (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,9	6,5	7,5	8,8	10,4	12,1	13,1	14,3	16,0
10 min	7,7	10,0	11,4	13,1	15,4	17,7	19,0	20,7	23,0
15 min	9,6	12,4	14,0	16,0	18,8	21,6	23,2	25,2	28,0
20 min	10,9	14,1	15,9	18,3	21,4	24,6	26,4	28,8	31,9
30 min	12,7	16,5	18,7	21,5	25,3	29,1	31,4	34,2	38,0
45 min	14,2	18,8	21,5	24,9	29,4	34,0	36,7	40,1	44,7
60 min	15,1	20,3	23,4	27,3	32,5	37,7	40,8	44,7	49,9
90 min	16,6	22,2	25,5	29,7	35,3	41,0	44,3	48,4	54,1
2 h	17,8	23,7	27,2	31,6	37,5	43,5	46,9	51,3	57,3
3 h	19,5	25,9	29,7	34,4	40,8	47,2	50,9	55,7	62,1
4 h	20,9	27,6	31,6	36,6	43,3	50,1	54,0	59,0	65,7
6 h	23,0	30,2	34,5	39,9	47,1	54,4	58,6	64,0	71,3
9 h	25,3	33,1	37,7	43,4	51,3	59,1	63,7	69,4	77,3
12 h	27,0	35,3	40,1	46,2	54,4	62,7	67,5	73,6	81,8
18 h	29,7	38,6	43,8	50,4	59,2	68,1	73,3	79,9	88,7
24 h	31,8	41,2	46,6	53,5	62,9	72,3	77,7	84,6	94,0
48 h	38,2	49,2	55,5	63,6	74,5	85,4	91,8	99,9	110,8
72 h	42,6	54,4	61,4	70,1	81,9	93,7	100,7	109,4	121,2

### Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 hN Niederschlagshöhe in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,60	15,10	31,80	42,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	28,00	49,90	94,00	121,20

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 \text{ a} \leq T \leq 5 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 \text{ a} < T \leq 50 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 \text{ a} < T \leq 100 \text{ a}$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 38, Zeile 38  
 Ortsname : Wendeburg (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	162,3	218,0	250,6	291,7	347,4	403,1	435,7	476,8	532,5
10 min	128,7	167,0	189,5	217,7	256,0	294,3	316,7	344,9	383,3
15 min	106,7	137,4	155,4	178,1	208,9	239,7	257,7	280,3	311,1
20 min	91,1	117,4	132,8	152,2	178,6	204,9	220,3	239,7	266,1
30 min	70,4	91,6	104,0	119,6	140,7	161,9	174,3	189,9	211,0
45 min	52,6	69,6	79,5	92,0	109,0	126,0	136,0	148,5	165,5
60 min	41,9	56,5	65,0	75,7	90,3	104,8	113,3	124,1	138,6
90 min	30,8	41,2	47,3	55,0	65,5	75,9	82,0	89,7	100,2
2 h	24,7	32,9	37,8	43,8	52,1	60,4	65,2	71,3	79,5
3 h	18,1	24,0	27,5	31,9	37,8	43,7	47,2	51,5	57,5
4 h	14,5	19,2	21,9	25,4	30,1	34,8	37,5	41,0	45,6
6 h	10,6	14,0	16,0	18,5	21,8	25,2	27,1	29,6	33,0
9 h	7,8	10,2	11,6	13,4	15,8	18,2	19,7	21,4	23,8
12 h	6,3	8,2	9,3	10,7	12,6	14,5	15,6	17,0	18,9
18 h	4,6	6,0	6,8	7,8	9,1	10,5	11,3	12,3	13,7
24 h	3,7	4,8	5,4	6,2	7,3	8,4	9,0	9,8	10,9
48 h	2,2	2,8	3,2	3,7	4,3	4,9	5,3	5,8	6,4
72 h	1,6	2,1	2,4	2,7	3,2	3,6	3,9	4,2	4,7

### Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,60	15,10	31,80	42,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	28,00	49,90	94,00	121,20

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei  $1 a \leq T \leq 5 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 10 \%$ ,
- bei  $5 a < T \leq 50 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 15 \%$ ,
- bei  $50 a < T \leq 100 a$  ein Toleranzbetrag von  $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

**Zusammenstellung der Einleitungen in Gewässer** - Daten zum Wasserrechtsantrag –  
 Ausbau der Kreisstraße 69 (K 69) von Wense bis zur Bundesstraße 214 (B 214) mit Neubau der Ersebrücke

Unterlage 18.3  
 Seite 1  
 Stand 17.06.2017

Nr. der Einleitungsstelle	Bau-km (mit Zusatz der Himmelsrichtung)	Entwurfsunterlage, in der die Einleitungsstelle dargestellt ist	Rechtswert Hochwert (GK-Koordinaten auf 10 m genau)	Bezeichnung des Gewässers mit Ordnungseinteilung	Gemarkung Flur Flurstück	Eigentümer Gewässer - Unterhaltungspflichtiger	Einleitungsmenge (n=1) l/s
1	2	3	4	5	6	7	8
E 01	Bau-km 10+229	Unterlage 5 Blatt 1	R:3593797 H:5804161	Graben Gewässer 3. Ordnung	Gemeinde Wendeburg Gemarkung Wense Flur 3 Flurstück 33/7	Eigentümer: Eigentümer von Fl.-St. 33/7, Flur 3, Gemarkung Wense  Unterhaltungspflichtiger: Abwasserverband Braunschweig	5,88 l/s (zusätzlich)