


Vorhaben:

Unterlage 1

Erneuerung der EÜ Aggerbrücke in Engelskirchen-Loope in km 28,915
der Strecke 2657 und Erneuerung der BÜ Sicherheitsanlage Aggerbrücke in
Engelskirchen-Loope in km 28,865 der Strecke 2657


Erläuterungsbericht


0	2. Planänderungsverfahren: Antragsfassung	05.05.2025
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträger:		
<div>DB InfraGO AG  Regionalbereich West Bahnhofstraße 1-5 48143 Münster i. A. Ulutürk OE: LII-W.P.-A Münster, 28.05.2025 Datum Unterschrift</div>		
Vertreter des Vorhabenträgers:		
<div>DB InfraGO AG  Regionalbereich West Bahnhofstraße 1-5 48143 Münster Münster Barkling 28. MAI 2025 Datum Unterschrift</div>		
Planverfasser:		
<div>Vössing Ingenieurgesellschaft mbH Brunnerstraße 29-31 40223 Düsseldorf www.voessing.de  Digital unterschieden von Holger Schweppe Datum: 2025.05.06 11:54:28 +02'00' 05.05.2025 Datum Unterschrift</div>		
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		


Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: I
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967


Inhaltsverzeichnis Erläuterungsbericht 2. Planänderungsantrag


1	Gegenstand der Planänderung	1
2	Begründung der Planänderung.....	2
3	Beschreibung der bisherigen Planung.....	3
4	Beschreibung der geänderten Planung.....	4
5	Bewertung der Planänderung.....	5
5.1	Umweltauswirkungen	5
5.1.1	Benennung der Gewässerbenutzung	5
5.1.1.1	Allgemeines	5
5.1.1.2	Draufsicht.....	6
5.1.1.3	Vorschriften und Berechnungsannahmen	7
5.1.1.4	Verwendete Software.....	7
5.1.2	Angabe der Einleitungsmenge in l/s	7
5.1.2.1	Hydraulische Parameter und Grundlagen	8
5.1.2.2	Rohrleitungsbemessung	14
5.1.3	Einleitungsstelle	14
5.1.3.1	Lage der Einleitungsstelle mit Bezeichnung der Flurstücke.....	14
5.1.3.2	Beschreibung der Einleitungsstelle	15
5.1.4	Flächenkategorisierung nach DWA 102-2	16
5.1.4.1	Flächenkennwerte und hydraulische Berechnung	16
5.1.4.2	Flächenkategorisierung.....	17
5.2	Grunderwerb	20

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	<table border="1"> <tr> <td>Seite:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>05.05.2025</td> </tr> <tr> <td>Auftrags-Nr.:</td> <td>8967</td> </tr> </table>	Seite:	1	Datum:	05.05.2025	Auftrags-Nr.:	8967
Seite:	1								
Datum:	05.05.2025								
Auftrags-Nr.:	8967								
<div> 1 Gegenstand der Planänderung </div> <p>Die bestehende eingleisige, nicht elektrifizierte Eisenbahnüberführung bei km 28,915 der Strecke 2657 Overath-Dieringhausen wurde aufgrund ihres baulichen Zustands und ihres Alters durch einen Ersatzneubau ersetzt.</p> <p>Die bestehende flachgegründete Zweifeldbrücke wird durch eine Einfeld-Stabbogenbrücke mit tief gegründeten Widerlagern ersetzt. Die neue eingleisige nicht elektrifizierte Stabbogenbrücke mit einer Stützweite von ca. 52 m quert die Agger in einem Kreuzungswinkel von ca. 145°.</p> <p>Gegenstand der Planänderung ist die Änderung der Brückenentwässerung am Widerlager Nord.</p>									
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung		Archiv Nr.:							

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	<table border="1"> <tr> <td>Seite:</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>05.05.2025</td> </tr> <tr> <td>Auftrags-Nr.:</td> <td>8967</td> </tr> </table>	Seite:	2	Datum:	05.05.2025	Auftrags-Nr.:	8967
Seite:	2								
Datum:	05.05.2025								
Auftrags-Nr.:	8967								
<div> <div>2</div> <div> Begründung der Planänderung <p>Im Ursprungsentwurf war vorgesehen, die Brückenentwässerung an beiden Widerlagern an die Kanalisation der Gemeinde Engelskirchen anzuschließen.</p> <p>Da die Gemeinde Engelskirchen auf Grund der Auslastung des vorhandenen Abwasserkanals auf der Nordseite ihre Zustimmung zurückgezogen hat, sollen die Niederschlagsmengen der nördlichen Brückenhälfte der EÜ Loope über eine Einleitstelle direkt in die Agger eingeleitet werden.</p> </div> </div>									
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung			Archiv Nr.:						

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	<table border="1"> <tr> <td>Seite:</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>05.05.2025</td> </tr> <tr> <td>Auftrags-Nr.:</td> <td>8967</td> </tr> </table>	Seite:	3	Datum:	05.05.2025	Auftrags-Nr.:	8967
Seite:	3								
Datum:	05.05.2025								
Auftrags-Nr.:	8967								
<div data-bbox="177 501 842 539"> 3 Beschreibung der bisherigen Planung </div> <div data-bbox="284 568 1267 752"> <p>Der anfallende Niederschlag auf dem Brückenüberbau der EÜ Loope wird durch entsprechende Entwässerungseinrichtungen (Abläufe, Sammelleitungen) zu den Brückenwiderlagern geleitet. Im Ursprungsentwurf war vorgesehen, die Brückenentwässerung an beiden Widerlagern an die Kanalisation der Gemeinde Engelskirchen anzuschließen.</p> </div>									
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung			Archiv Nr.:						

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 4
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967
<div> <div>4</div> <div> Beschreibung der geänderten Planung <p> Auf Grund der zurückgezogenen Zustimmung der Gemeinde Engelskirchen zur Einleitung der Brückenentwässerung am Widerlager Nord, musste für die Entwässerung eine Umplanung erfolgen. </p> <p> Es ist nunmehr geplant, das anfallende Niederschlagswasser der nördlichen Brückenhälfte direkt in die Agger einzuleiten. Dafür wird das anfallende Wasser auf der Westseite des Widerlagers Nord über das Fallrohr in eine Kastenrinne DN 200 BIRCOsir geleitet und über einen mit vermörteltem Wasserbaupflaster gepflasterten Auslauf direkt in die Agger eingeleitet. </p> </div> </div>			
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung		Archiv Nr.:	

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	<table border="1"> <tr> <td>Seite:</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>05.05.2025</td> </tr> <tr> <td>Auftrags-Nr.:</td> <td>8967</td> </tr> </table>	Seite:	5	Datum:	05.05.2025	Auftrags-Nr.:	8967
Seite:	5								
Datum:	05.05.2025								
Auftrags-Nr.:	8967								

5 Bewertung der Planänderung

5.1 Umweltauswirkungen

Die umweltrelevanten Auswirkungen wurden durch Aussagen zur hydraulischen Belastung nach DWA-A 102-3 und durch einen Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie untersucht.

Im Ergebnis der Untersuchungen sind keine messbaren negativen Beeinträchtigungen der Agger bzw. des Grundwassers zu erwarten.

5.1.1 Benennung der Gewässerbenutzung


5.1.1.1 Allgemeines


Die bestehende eingleisige, nicht elektrifizierte Eisenbahnüberführung bei km 28,915 der Strecke 2657 Overath-Dieringhausen soll aufgrund ihres baulichen Zustands und ihres Alters durch einen Ersatzneubau ersetzt werden.

Die bestehende flachgegründete Zweifeldbrücke wird durch eine Einfeld-Stabbogenbrücke mit tief gegründeten Widerlagern ersetzt. Die neue eingleisige nicht elektrifizierte Stabbogenbrücke mit einer Stützweite von ca. 52 m quert die Agger in einem Kreuzungswinkel von ca. 145°.

Der anfallende Niederschlag auf dem Brückenüberbau wird durch entsprechende Entwässerungseinrichtungen (Abläufe, Sammelleitungen) zu den Brückenwiderlagern geleitet. Die Niederschlagsmengen der nördlichen Brückenhälfte können nicht, wie ursprünglich geplant, an den Abwasserkanal der Gemeinde Engelskirchen angeschlossen werden, sondern sollen im Bereich Engelskirchen-Loope über eine Einleitstelle direkt in die Agger eingeleitet werden.

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
---	-------------

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 7
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967
<p>5.1.1.3 Vorschriften und Berechnungsannahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> [1] DB Ril 804 [2] DB Ril 836 [3] DWA-A-110, Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen. -Hennef, Dezember 2006 [4] DWA-A-117 Bemessung von Regenrückhalteräumen. -Hennef, Dezember 2013 [5] DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. - Hennef, März 2006 [6] DWA-A-138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.-Hennef, April 2005 [7] KOSTRA-DWD-2020 [8] DIN 1986-100 [9] RAS-Ew Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung, Heft 539, FGSV Verlag.-Köln, 2005 <p>5.1.1.4 Verwendete Software</p> <ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office <p>5.1.2 Angabe der Einleitungsmenge in l/s</p> <p>Gemäß aktueller Planung soll die Brückenentwässerung für die Südseite an die Kanalisation der Gemeinde Engelskirchen angeschlossen und für die Nordseite direkt in die Agger eingeleitet werden. Für die Planung der Brückenentwässerung der EÜ Engelskirchen-Loope müssen auf Grund ihrer Länge >30m bestimmte Entwurfskriterien nach der Ril 804.1101, Kap. 5.3 berücksichtigt werden. In Abb. 2.1 lassen sich die soeben genannte Kriterien entnehmen.</p>			
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung		Archiv Nr.:	

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 8
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967
<div style="text-align: center;"> <ul style="list-style-type: none"> - Rohre, mindestens DN 200, - Längsgefälle der Leitungen, mindestens 0,9 %, - Einläufe in Längsrichtung im Abstand von etwa 30 m, in Querrichtung zwischen Gleisen oder - bei eingleisigen Brücken - neben dem Gleis, - örtlich 1,5 % Quer- und Längsgefälle im Bereich der Einläufe zu den Einläufen hin, - flexible und dichte Verbindungen zwischen Einlaufstutzen und Entwässerungsrohren, - Abläufe i.d.R. an Pfeilern, Stützen und Widerlagern über Schachtbauwerke evtl. mit Prallplatte, ggf. auch über Tosbecken, in den Vorfluter. <p><i>Abbildung 5-1 Kriterien nach Ril.804.1101</i></p> </div> <p>5.1.2.1 Hydraulische Parameter und Grundlagen</p> <p>Die Fläche A_E bezieht sich auf die entwässernde Brückenfläche mit Breite und Länge des Überbaus. In diesem Fall entspricht die Breite der gesamte Breite des Querschnitts des Überbaus ($\approx 9,63$ m). Jeweils die Hälfte der Brückenfläche wird in Richtung Widerlager Nord bzw. Widerlager Süd entwässert. Daraus folgt:</p> $A_E = 9,63 \cdot \frac{52,83}{2} = 254,4 \text{ m}^2 \approx 0,025 \text{ ha}$ <p>Die Prinzipdarstellung einer Entwässerung wird anhand der nächsten Abbildung mit 4 Haltungen dargestellt.</p>			
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung		Archiv Nr.:	

Verfasser: VÖSSING INGENIEURE	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 9
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Abbildung 5-2 Prinzipdarstellung der Entwässerung

Die Bemessung nach Ril 836 bzw. RAS-Ew erfolgt anhand

$$Q_A = Q_R + Q_Z + Q_U < Q_{voll}$$

wobei:

Q_R : Regenabfluss [l/s]

Q_Z : gesammelt zugeführte Wassermenge [l/s]

Q_U : unterirdischer Zufluss [l/s]

Q_{voll} : QK Abflusskapazität der Entwässerungsleitung [l/s]

ist.

Die Ril.836.4601 gibt den Ansatz für die Ermittlung der Regenwassermenge Q_R . Er lautet wie folgt:

$$Q_R = r_{T;n} * \varphi * A_E * \psi_s$$

wobei:


$r_{T;n}$: Regenspende mit Regendauer T und Regenhäufigkeit n

φ : Zeitbeiwert [-]

A_E : Größe der zu entwässernde Fläche [ha]

ψ_s : Zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-] ist.

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
---	-------------

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 10
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Die Ril.836.4601 empfiehlt ein Regendauer von 15 min mit einer Häufigkeit von 1. Allerdings empfiehlt die Ril.804.1101 eine Eintrittshäufigkeit der Regenereignisse alle 2 Jahre. Aufgrund dessen wird hier folgender Ansatz für die Ermittlung von Q_R gewählt:

$$T = 15 \text{ min}; n = 0,5 \frac{l}{s * ha}$$

Es wird die aktuelle Niederschlagsspende gemäß KOSTRA-DWD-2020 für ein 15-minütiges Regenereignis mit einer Häufigkeit von 2 Jahren gewählt.
 ($r_{T=15\text{min};n=0,5}$). Dieser Wert kann aus der folgenden Tabelle der Rasterwerte des DWD entnommen werden. Für Loope beträgt er 134,4 l/(s*ha).

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 107, Zeile 140
 Ortsname : Loope (NW)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden r_N [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	230,0	276,7	303,3	340,0	393,3	446,7	483,3	530,0	596,7
10 min	148,3	176,7	195,0	218,3	251,7	286,7	310,0	340,0	383,3
15 min	113,3	<u>134,4</u>	148,9	166,7	192,2	218,9	236,7	260,0	292,2
20 min	93,3	110,8	122,5	137,5	158,3	180,8	195,0	214,2	240,8
30 min	70,6	84,4	92,8	103,9	120,6	137,2	147,8	162,2	182,8
45 min	53,3	63,7	70,4	78,9	91,1	103,7	111,9	123,0	138,5
60 min	43,6	52,2	57,5	64,7	74,7	85,0	91,7	100,6	113,3
90 min	33,0	39,4	43,5	48,7	56,3	64,1	69,3	75,9	85,6
2 h	26,9	32,4	35,6	39,9	46,1	52,5	56,7	62,2	70,1
3 h	20,4	24,4	26,9	30,1	34,7	39,6	42,8	46,9	52,9
4 h	16,7	19,9	21,9	24,6	28,4	32,4	35,0	38,3	43,2
6 h	12,5	15,0	16,5	18,5	21,4	24,4	26,3	28,9	32,5
9 h	9,4	11,3	12,4	14,0	16,1	18,4	19,8	21,8	24,5
12 h	7,7	9,2	10,2	11,4	13,2	15,0	16,2	17,8	20,0
18 h	5,8	7,0	7,7	8,6	9,9	11,3	12,2	13,4	15,1
24 h	4,8	5,7	6,3	7,0	8,1	9,2	10,0	11,0	12,3

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von
 Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG)
 Block: Hydraulische Berechnung
 Vorgang: Genehmigungsplanung

Archiv Nr.:

Verfasser: VÖSSING INGENIEURE	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 11
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Der Zeitbeiwert φ zur Korrelation zwischen verschiedenen Regendauern T und Regenhäufigkeit n lässt sich aus Bild 3 aus Ril.836.4601 entnehmen. Für $T=15$ min und $n=0,5$ l/(s*ha) beträgt er ca. 1,299.

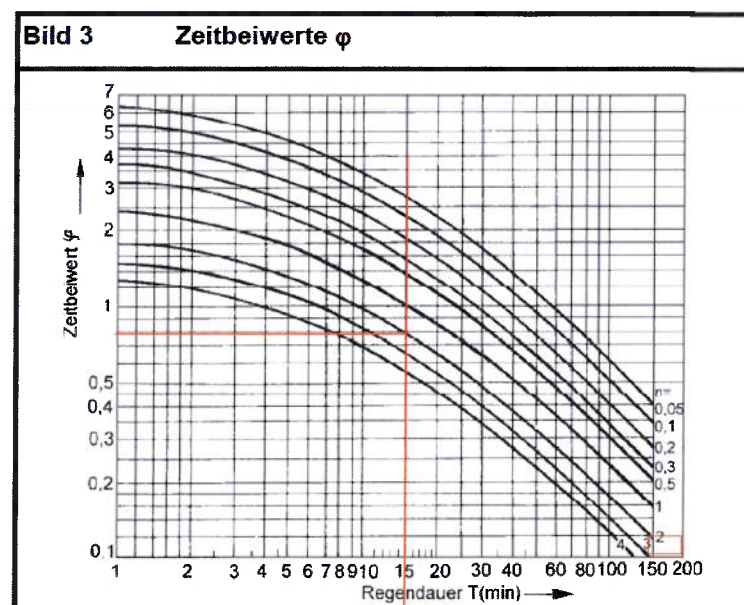


Abbildung 5-3 Zeitbeiwerte nach Ril.836.4601

Somit ist der Wert für $T=15$ min und $n=2$ nach Ril 836.4601 wie folgt:

$$r_{T=15\text{min};n=0,5} = 134,4 * 1,299 = 174,6 \frac{l}{s * ha}$$

Der Schotteroberbau entwässert in den Stahlrog des Brückenüberbaus. Für den gesamten Überbauquerschnitt incl. Gehweg wird ein gemeinsamer Spitzenabflussbeiwert angenommen. Er beträgt $\psi_s = 0,9$. Eine getrennte Betrachtung des Fußweges erfolgt nicht.

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
---	-------------

Verfasser: VÖSSING INGENIEURE	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 12
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Bild 6 Spitzenabflussbeiwerte ψ_s	
undurchlässig befestigte Flächen von Straßen, Wegen und Plätzen Feste Fahrbahnen nach Modul 836.41xx abgedichtete Flächen	$\psi_s = 0,9$
Schotteroberbau mit schwach durchlässigen Schutzschichten (KG 1)	$\psi_s = 0,4 - 0,6$
Schotteroberbau mit durchlässigen Schutzschichten (z.B. KG 2)	$\psi_s = 0,1 - 0,2$
Schotteroberbau ohne Schutzschichten	je nach Untergrunddurchlässigkeit sinnvoll wahlbar
Bis 1:1,5 geneigte Böschung oder Hang	
Untergrund bindig oder felsig	$\psi_s = 0,2 - 0,6$
Untergrund nicht bindig	$\psi_s = 0,1 - 0,3$
Steiler als 1:1,5 geneigte Böschung	
Untergrund bindig oder felsig	$\psi_s = 0,4 - 0,9$
Untergrund nicht bindig	$\psi_s = 0,3 - 0,7$

Abbildung 5-4 Spitzenabflussbeiwert nach Ril.836.4601

Für die Entwässerung des Überbaus wird ein Schacht am Widerlager Süd vorgesehen. Nördlich wird direkt in den Fluss eingeleitet.

Die Formel für Q_{voll} lautet:

$$Q_{voll} = Q_k = v * \frac{\pi * d^2}{4}$$

mit


$$v = -2 \log_{10} \left(\frac{2,51 * \vartheta}{d * \sqrt{2 * g * l * d}} + \frac{k_b}{3,71 * d} \right) * \sqrt{2 * g * l * d}$$

wobei

v: Fließgeschwindigkeit nach Prandtl-Colebrook

k_b : betriebliche Rauheit

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
--	-------------

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 13
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

d: Innendurchmesser des Rohres

l: Wasserspiegelgefälle

g: Erdbeschleunigung [m/s²]

ν: kinematische Viskosität des Wassers [m²/s]

Die betriebliche Rauheit beträgt 0,5. Der Wert wird aus Tabelle 4 der DWA-A-110 entnommen.

Kanalart	Schachtausbildung		
	Regelschächte	Angeformte Schächte	Sonderschächte
Transportkanäle	0,50	0,50	0,75
Sammelkanäle ≤ DN 1000	0,75	0,75	1,50
Sammelkanäle > DN 1000	—	0,75	1,50
Mauerwerkskanäle, Ortbetonkanäle, Kanäle aus nicht genormten Rohren ohne besonderen Nachweis der Wand- rauheit	1,50	1,50	1,50
Drosselstrecken (1), Druckrohrleitungen (1,2,3), Düker (1) und Reliningstrecken ohne Schächte	0,25		
1) Ohne Einlauf-, Auslauf- und Umlenkungsverluste 2) Ohne Drucknetze (siehe auch Abschnitt 10) 3) Auswirkungen auf Pumpwerke siehe Abschnitt 10			


Abbildung 5-5 betriebliche Rauheit

Es darf für die Wasserspiegelgefälle vereinfachend das Sohlgefälle angesetzt werden. Das Längsgefälle beträgt hiermit 0,9%.

Es wird ein Rohr DN 200 für die Entwässerung verwendet.

Der Rohrquerschnitt darf max. 90% nach Angaben von DWA-A 110 ausgelastet werden.

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
--	-------------

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 14
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

5.1.2.2 Rohrleitungsbemessung

Tabelle 1 Ausgangsdaten für die Bemessung

Haltung	Schacht		Breite m	Länge m	Fläche AE		Abflussbeiwert ψ [-]	$A_U = A_E \cdot \psi$ ha	k_b mm	DN mm	Sohlgefälle %
	von	bis			einzel	gesamt					
	Nr.	Nr.			ha	ha					
1	1	2	9,63	26,42	0,025	0,025	0,9	0,023	0,5	200	0,9

Tabelle 2 Bemessung

Q_R	Q_Z	Q_U	Q_A	Q_K	Auslastung Q_A/Q_K	Nachweis	
l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%		
3,08	20	2,64	25,72	36,82	69,8	< 90	Ja, Nachweis erbracht

Die Auslastung des Rohres beträgt hier 69,8% und ist kleiner als 90%. Somit ist der Nachweis erbracht.


5.1.3 Einleitungsstelle


5.1.3.1 Lage der Einleitungsstelle mit Bezeichnung der Flurstücke

Einleitungsstelle – Widerlager Nord

Gewässer: Agger
 PLZ und Ort: 51766 Engelskirchen, Ortsteil Loope
 Straße: Overrather Straße (B55)
 Gemarkung: Unterengelskirchen
 Flur: 12
 Flurstück(e): 1658
 Rechtswert / Hochwert (G-K): 25 96 236 / 56 49 916
 – Einleitungsrate und -menge: siehe Berechnung Kapitel □:

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
--	-------------

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 15
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967
<p>Angabe der Einleitungsmenge in l/s</p> <p>5.1.3.2 Beschreibung der Einleitungsstelle</p> <p>Die DB plant die Erneuerung der EÜ Aggerbrücke in Engelskirchen-Loope. Der Ersatzneubau wird als Stabbogenbrücke mit einer Stahlfahrbahn als Orthotrope Platte und seitlichem Schotterfang ausgeführt, in der der Schotteroberbau für die eingleisige Strecke eingebaut wird.</p> <p>Die Brückenwanne inkl. der seitlich verlaufenden Fußwege umfasst eine Fläche von ca. 530 m². Jede der beiden Brückenhälfte von 265 m² soll über eine Leitung DN 200 zum jeweiligen Widerlager entwässern.</p> <p>Dort soll am südlichen Widerlager ein Anschluss an die Regenentwässerung des Abwasserwerks der Gemeinde Engelskirchen erfolgen und am nördlichen Widerlager eine direkte Einleitung in das Oberflächengewässer.</p> <p>Die Sohle der Brückenwanne liegt auf 114,26 m NN und damit oberhalb des angrenzenden Geländes. Die Einleitmengen liegen bei Ansatz eines Spitzenabflussbeiwertes von 0,9 bei jeweils maximal 3 bis 4 l/s bei Starkregen.</p> <p>Am Widerlager Nord wird das Niederschlagswasser der nördlichen Brückenhälfte über eine Entwässerungsrinne DN 200 und eine anschließende Einleitstelle in die Agger geleitet.</p> <p>Auf Grund der Höhenzwangspunkte erfolgt die Ausbildung der Einleitstelle mit einer Beton-Kastenrinne DN 200 System BIRCOsir mit einem gepflasterten Auslauf im befestigten Böschungsbereich am Nordufer der Agger unterhalb der EÜ Engelskirchen-Loope.</p>			
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung		Archiv Nr.:	

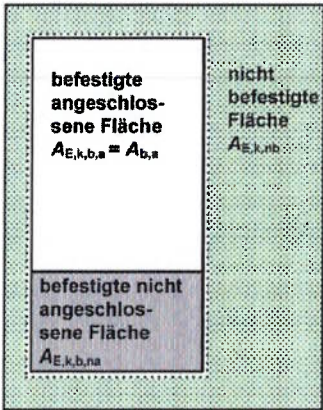
Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 16
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

5.1.4 Flächenkategorisierung nach DWA 102-2

5.1.4.1 Flächenkennwerte und hydraulische Berechnung

kanalisierte Einzugsgebietsfläche
 $A_{E,k} = A_{E,k,nb} + A_{E,k,b}$

→ relevant für Wasserbilanz gemäß Merkblatt DWA-M 102-4/BWK-M 3-4



- $A_{E,k,nb}$: nicht befestigte Fläche**
- $A_{E,k,b} = A_{E,k,b,na} + A_{b,a}$: befestigte Fläche**
- $A_{E,k,b,a} = A_{b,a}$: befestigte angeschlossene Fläche**
 → relevant für Jahresregenwasserabfluss $V_{R,abM}$ (siehe 4.3.3)
 → relevant für Jahresstoffabtrag $B_{R,abAFS63}$ (siehe 5.2.3)
 → relevant für Ableitung zulässige Entlastungsrate e_0 (siehe 7.3.2)
- $A_{E,k,b,na}$: befestigte nicht angeschlossene Fläche**
 (z. B. abgekoppelte Teilflächen)

Bild 1: Schematisierung unterschiedlicher Flächenarten im Einzugsgebiet und ihre Verwendung im vorliegenden Arbeitsblatt

Abbildung 6: Auszug DWA-A 102-2 - Flächenkennwerte

In Falle der Brücke

$A_{E,k} = A_{b,a}$

Die Fläche A_E bezieht sich auf die zu entwässernde Brückenfläche mit Breite und Länge des Überbaus. In diesem Fall entspricht die Breite der gesamten Breite des Querschnitts des Überbaus ($\approx 9,63$ m). Jeweils die Hälfte der Brückenfläche wird in Richtung Widerlager Nord bzw. Widerlager Süd entwässert. Daraus folgt:

$$A_E = 9,63 \cdot \frac{52,83}{2} = 254,4 \text{ m}^2 \approx 0,025 \text{ ha}$$

Die hydraulische Berechnung wird dem Dokument Vössing zur hydraulischen Berechnung: 240814_AP-HB-01

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
---	-------------

Verfasser: VÖSSING INGENIEURE	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 17
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Q_R	Q_Z	Q_U	Q_A	Q_K	Auslastung Q_A/Q_K	Nachweis	
l/s	l/s	l/s	l/s	l/s	%		
3,08	20	2,64	25,72	36,82	69,8	< 90	Ja, Nachweis erbracht

5.1.4.2 Flächenkategorisierung

Tabelle 3 beschreibt die Behandlungsbedürftigkeit von Niederschlagswasser der vorstehend beschriebenen Kategorien zur Einleitung in Oberflächengewässer. Bezugspunkt der Bewertung ist jede einzelne Einleitstelle.

Tabelle 3: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächen-gewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Abbildung 7: Auszug DWA-A 102-2 - Behandlungsbedürftigkeit

Direkt einzuleitendes Niederschlagswasser der Brücke muss in Kategorie I fallen, um unbehandelt in das Oberflächengewässer der Agger eingeleitet zu werden.

Die Zuordnung erfolgt nach Anhang A der DWA-A102-2

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
--	-------------

Verfasser: VÖSSING INGENIEURE	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 18
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Hof- und Wege- flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	<ul style="list-style-type: none"> Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000) Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten) Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden 	V3	III
	<ul style="list-style-type: none"> Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 BRT (Bruttoregistertonnen)/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden 	BG1	I
	<ul style="list-style-type: none"> Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden 	BF	

Abbildung 8: Auszug DWA-A102-2 – Anhang A

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
---	-------------


Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	Seite: 19
			Datum: 05.05.2025
			Auftrags-Nr.: 8967

Tabelle A.1 (Ende)


Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
	<ul style="list-style-type: none"> landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen zur Fahrzeugreinigung 	SL	
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	<ul style="list-style-type: none"> Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn > 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden 	BG3	
	<ul style="list-style-type: none"> Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B. <ul style="list-style-type: none"> durch starken Rangierbetrieb oder stark frequentierte Bremsstrecken, bei Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz 	SG	
	<ul style="list-style-type: none"> Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen, auf denen Abfälle abgefüllt, verladen oder gelagert werden. 	SA	

Die Kategorisierung hängt von den Bruttoregistertonnen ab.

Entsprechend der BAst der DB ist eine jährliche Belastung von 10.000 t/tag anzusetzen. Damit fällt die Brückenfläche in die Kategorie BG1. Das Niederschlagswasser fällt in die Kategorie I und kann unbehandelt in das Oberflächengewässer abgeleitet werden.

→Keine Regenkläreinrichtungen erforderlich

Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung	Archiv Nr.:
---	-------------

Verfasser: 	Bauwerk: Erneuerung EÜ Aggerbrücke Engelskirchen-Loope Strecke 2657, km 28,915 Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Erläuterungsbericht	ASB Nr.:	<table border="1"> <tr> <td>Seite:</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Datum:</td> <td>05.05.2025</td> </tr> <tr> <td>Auftrags-Nr.:</td> <td>8967</td> </tr> </table>	Seite:	20	Datum:	05.05.2025	Auftrags-Nr.:	8967
Seite:	20								
Datum:	05.05.2025								
Auftrags-Nr.:	8967								
<div data-bbox="172 499 459 533"> 5.2 Grunderwerb </div> <div data-bbox="280 544 1264 694"> <p>Die neue Lage der Entwässerung der nördlichen Brückenhälfte verläuft größtenteils auf dem Grundstück der DB sowie im Gehweg- und Uferbereich auf öffentlichen Grundstücken der Gemeinde Engelskirchen. Die Gemeinde hat ihre Zustimmung in erteilt. Die Stellungnahme der Gemeinde liegt vor.</p> </div>									
Bauteil: Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in die Agger (§§8 und 10 WHG) Block: Hydraulische Berechnung Vorgang: Genehmigungsplanung			Archiv Nr.:						