

Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach §8 WHG für das Einleiten von Abwasser in Gewässer – Endzustand (EZ)

Dokument nur für Ausschreibung

Anlage 03.03.03.02.09

BE-Flächen 28,10 in Sinntal

Hydrotechnische Berechnungen

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	28.11.2025
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträgerin:		
DB InfraGO AG  Anlagen- und Instandhaltungsmanagement Netz Kassel Bertha-von-Suttner-Straße 21 34131 Kassel	DB InfraGO AG  Anlagen- und Instandhaltungsmanagement Netz Würzburg Rimparer Straße 7 97080 Würzburg	
Datum Unterschrift	Datum Unterschrift	
Projektleitung der Vorhabenträgerin:		Verfasser:
DB InfraGO AG  Regionalbereich Mitte Projekte Tunnel und Korridore I.II-MI-K-T Hahnstraße 49 60528 Frankfurt am Main		Hasselmann und Müller Planungsgesellschaft mbH Bau Verkehr Umwelt  Frankenstraße 1, 56068 Koblenz, +49 (0) 261 97376310
Datum Unterschrift		28.11.2025 Datum Unterschrift
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		

Hydrotechnische Berechnung der Fläche BE 28,10 im Bauzustand

Für die Abwicklung der Baumaßnahmen S-T-32 und S-T-34 wird eine Lagerfläche benötigt. Um den Flächenbedarf abzudecken, wurde die BE-Flächen BE 28,10 bei Altengronau als geeignete Fläche identifiziert. Die nachfolgenden Erläuterungen und Berechnungen beziehen sich auf die Entwässerung dieser BE-Fläche während der Bauphase.

Zurzeit ist die bestehende Fläche eine Wiese. Die Fläche liegt an der Landesstraße L3204 bei Altengronau und hat eine Größe von 9.725 m². Vor Beginn der Totalsperrung wird diese als wassergebundene, befestigte Fläche hergestellt, d.h. der Oberboden wird abgetragen und auf der BE-Fläche zwischengelagert. Die restliche Fläche wird geschottert, um diese als BE-Fläche nutzen zu können.

Anhand der Daten nach KOSTRA-DWD 2020 für dieses Gebiet wurde für ein 1-jähriges Hochwasserereignis mit 15-minütiger Dauer eine Niederschlagsspende von 107,8 l/ (s x ha) ermittelt. (siehe Grafik)

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 156 INDEX_RC : 156139
Bemerkung :

Dauerstufe D	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	223,3	273,3	306,7	346,7	406,7	466,7	506,7	560,0	633,3
10 min	141,7	173,3	193,3	220,0	256,7	295,0	320,0	353,3	400,0
15 min	107,8	132,2	147,8	166,7	195,6	224,4	244,4	268,9	305,6
20 min	89,2	109,2	121,7	137,5	160,8	185,0	200,8	221,7	251,7
30 min	67,8	82,8	92,2	104,4	122,2	141,1	152,8	168,9	191,1
45 min	51,5	63,0	70,0	79,6	93,0	107,0	116,3	128,1	145,2
60 min	42,2	51,7	57,8	65,3	76,4	88,1	95,6	105,3	119,4
90 min	32,0	39,3	43,7	49,6	58,1	66,9	72,4	80,0	90,7
2 h	26,4	32,4	36,0	40,8	47,8	54,9	59,6	65,7	74,6
3 h	20,0	24,5	27,3	30,9	36,2	41,7	45,2	49,8	56,6
4 h	16,5	20,1	22,4	25,4	29,8	34,2	37,2	41,0	46,5
6 h	12,5	15,3	17,0	19,3	22,5	26,0	28,1	31,1	35,2
9 h	9,4	11,6	12,9	14,6	17,1	19,7	21,4	23,6	26,7
12 h	7,8	9,5	10,6	12,0	14,1	16,2	17,5	19,4	22,0

Für die Bestandsfläche mit steilem Gelände, haben wir nach den Abflussbeiwerten der Tabelle DWA-A, einen **mittleren Abflussbeiwert $\psi = 0,05$ gewählt**. Für den Zustand während der Bauzeit sind wir von einem Schotteroberbau ausgegangen, bestehend aus einem lockerem Kiesbelag. Somit ergibt sich ein **mittlerer Abflussbeiwert von $\psi = 0,30$** .

DWA-A 138

Tabelle 2: Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte ψ_m nach ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Flächentyp	Art der Befestigung	ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement Ziegel, Dachpappe	0,9 – 1,0 0,8 – 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement Dachpappe Kies	0,9 – 1,0 0,9 0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau humusiert ≥ 10 cm Aufbau	0,5 0,3
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton Pflaster mit dichten Fugen fester Kiesbelag Pflaster mit offenen Fugen lockerer Kiesbelag, Schotterrasen Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine Rasengittersteine	0,9 0,75 0,6 0,5 0,3 0,25 0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regen- abfluss in das Entwässerungssys- tem	toniger Boden lehmiger Sandboden Kies- und Sandboden	0,5 0,4 0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände steiles Gelände	0,0 – 0,1 0,1 – 0,3

Es ergibt sich ein zusätzlicher Abfluss der jeweiligen BE-Fläche aus nachfolgenden Berechnungen:

Wasserhydraulische Berechnung

Region: Sinntal, Fläche BE 28,10
gem. KOSTRA-DWD 2020

$$Q_R = r_{T;n} \times A_E \times \psi$$

Q_R	Regenabfluss [l/s]
$r_{T;n}$	Regenspende [l/(s x ha)]
T	Regendauer [min]
n	Regenhäufigkeit [Jahre]
A_E	Größe der zu entwässernde Fläche [ha]
ψ	zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

Für die Berechnung wurden folgende Werte verwendet:

Regendauer T= 15 min

Regenhäufigkeit n= 1 (1x in 1 Jahr)

Regenspende $r_{15;1}$ = 107,8 l/(s x ha)

Der Spitzenabflussbeiwert ist vom Befestigungsmaterial abhängig.
Da im Projekt verschiedene Befestigungsmaterialien (Pflasterfläche mit $\psi=0,75$, Dachfläche mit $\psi=0,9$) verwendet wurden, wurde der Spitzenabflussbeiwert von $\psi=0,9$ für die Vereinfachung festgelegt.

Bestand Q_R

Q_R	5,24 I/s
$r_{15,1}$	107,80 I/(s x ha)
A_E	0,97 ha
ψ	0,05 flaches Gelände

Neuer Q_R

Q_R	31,45 I/s
$r_{15,1}$	107,80 I/(s x ha)
A_E	0,97 ha
ψ	0,30 lockerer Kiesbelag

Zusätzlicher Q_R

Q_R	26,21 I/s
-------	-----------

Erläuterung zur Entwässerung im Bauzustand für die BE 28,10:

Es wird in der Summe 26,21 I/s mehr Regenabfluss erwartet, als im Vergleich zum Ausgangszustand der Fläche.

Die BE-Fläche 28,10 befindet sich an der Landesstraße L2304 bei Altengronau im Sinnthal. Das Gefälle auf der Fläche für das Niederschlagswasser verläuft von der östlichen Seite zur westlichen Seite der Fläche. Die Lagerung des eigenen Oberbodens von der BE-Fläche ist vorrangig auf der gesamten östlichen Seite der BE-Fläche vorgesehen. Zur Versickerung des Niederschlagswassers wird vor den Oberbodenmieten eine langgestreckte, offene Versickerungsmulde angelegt. Die Abmessungen der Versickerungsmulde sollten 1,0 m Breite und 0,30 m Tiefe betragen.

Die Berechnungen zur Ermittlung der optimalen Abmessungen einer Versickerungsmulde wurden wie folgt durchgeführt.

Da für die Fläche kein Baugrundgutachten vorliegt, wurde der Durchlässigkeitsbeiwert k_f -Wert anhand der Erfahrungen von Baugrunduntersuchungen für umliegende Flächen abgeschätzt.

Somit wurde der Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens mit k_f 0,00001 m/s angenommen. Vor Beginn der Bauausführung wird der k_f -Wert mittels einer Untersuchung überprüft.

Berechnung für Versickerungsmulde:

1. Oberflächen des Einzugsgebietes – Abflussbildung:

Fläche	:	BE-Fläche
Abflussziel	:	Versickerungsmulde
Abflussbildung	:	Plätze mit Lockerer Kiesbelag
Größe[m ²]	:	9.725,00
eff. Fläche, Au [m ²]	:	2.917,50
Abflussbeiwert, Ψ_m	:	0,30

2. Abmessung von Versickerungsmulde:

	Sohle [m]	OK Wasser [m]
Breite	1,0	1,9
Länge	170	170,9
Fläche	170	324,71
Neigung Muldenböschung	1:	1,5
Tiefe Mulde		0,30
gepl. Speichervolumen		72,97 m ³
AS		247,35
Asmin (Muldensohle)		170,00 m ²
Asmax (Wasseroberfläche)		324,71 m ²

3. Berechnung einer Versickerungsmulde nach DWA-A 138:

A_s	247,36 m ²	mittlere Versickerungsfläche
$A_{s, \min}$	170,00 m ²	Fläche der Muldensohle
$A_{s, \max}$	324,71 m ²	Wasserspiegeloberfläche
A_u	2.917,50 m ²	Rechenwert „undurchlässige Fläche“
z_M	0,26 m	Einstauhöhe in einer Versickerungsanlage
k_f	0,00001 m/s	Durchlässigkeitsbeiwert gem. Baugrundgutachten (aus den umliegenden Baugrunduntersuchungen. Vor Beginn, Prüfung erforderlich.)
f_z	1,1	Zuschlagsfaktor
D	360 min	Regendauer
$r_{D(n)}$	12,50 l/(s · ha)	Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n
Q_{zu}	0,00396 m ³ /s	Zufluss zur Versickerungsanlage
Q_s	0,00124 m ³ /s	Versickerungsrate
V_M	64,61 m ³	erforderliches Speichervolumen der Mulde
V_{gew}	72,97 m ³	gewähltes Speichervolumen der Mulde

4. fZ für ein hohes Risikomaß für Außenbereich vor Einleitung ins Gewässer Nachweis der Entleerungszeit:

$t_E, [h]: 14,51 \text{ h} < \text{erf. } t_E = 24 \text{ h}$